

明 細 書

振動発生用電動機

技術分野

- [0001] 本発明は、主として携帯機器(携帯電話、PHS、小型無線通信機器、その他携帯型の各種情報通信端末などの電子機器を含む)に搭載される無音アラーム機能で動作する振動発生用デバイスに係り、詳しくは携帯機器筐体内における電源側回路基板の給電ランドと、筐体側に保持される前記振動発生用電動機と、の給電機構に関する。

背景技術

- [0002] 例えば、美術館、コンサートホール等の人が集まる静粛な公衆の場や、商談あるいは重要な会議の席においては、携帯機器の突然の着信音が、周囲の人に多大な迷惑となる場合がある。そのため、着信報知をバイブレーションにより体感振動で知らせる振動発生用デバイスを用いた無音アラーム機能が、各種携帯機器内に搭載されている。
- [0003] この振動発生用デバイスには、その構造上大きく分けて2種類のものがある。その一つはいわゆる小型モータを用いた振動発生用電動機(以下、必要に応じて単に振動モータという)であり、他方は磁気回路部を低周波信号で往復運動させるスピーカー駆動タイプの音響とブザー機能を兼ね備えたマルチファンクションデバイス(以下、必要に応じて単に振動アクチュエータという)である。
- [0004] 前記振動モータの場合、駆動する回転軸に偏重心の分銅又は偏寄な部分を設けて、ロータ部の回転動作時に分銅等の偏重心位置が振れ回る不均等な遠心力を利用して、携帯電話等の携帯機器を振動させるもので、それら各種携帯機器の普及が進むに連れ、その搭載率及び使用頻度も日々高まっている。
- [0005] 同様に前記振動アクチュエータにおいても、低周波信号による磁気回路部の振動発生機能の他、音声域の発音機能も兼ね備えることから、扁平型の多機能一体部品での設置スペースの効率向上が実現でき、用途に応じてその使用が広がりつつある。特に、普及と小型化の著しい最近の携帯電話・PHS等には、これら2種の振動発

生用デバイスが、その筐体内の限られた実装スペースの中に効率的に配置され、搭載されている。

[0006] これら携帯機器内においては、電源側(主に回路基板)から振動発生用デバイスの本体への給電方法が日々改良され、その一つとして従来のリード線半田付け、あるいはコネクタ接続方法に代わって、弾性押圧体と板バネ状の給電端子を組み合わせた構造や、回路基板への半田による直接的な取付構造が新規に検討されている。

[0007] 例えば前記振動モータを携帯機器本体(以下、必要に応じて単に機器本体という)内に、組立作業上、比較的少ない工程数で組み込むことができ、またモータ本体に回路基板側から直接給電することを可能にする方法として、従来から図12に示すような給電端子構造のものがある。

[0008] 図12で示される給電端子104は、分銅106を有する振動モータ101のハウジングケース103一端の取付部となる端子台105に配置されており、一方が接続部104eでターミナルと半田付けされ、前記端子台105から接点部104dに続く帯板状の一部を、屈曲部104bで折り曲げた形状の板バネで構成されている。

[0009] この屈曲部104b近傍でのバネ弾性によって、給電端子104の可動部104c先方の接点部104dを、機器本体側に設けられた回路基板50の給電ランド55に押し当てている。さらに図12(B)に示すように、給電端子104とハウジングケース103との間に、前記ハウジングケース103の外周を覆うホルダー130の一部として、弾性押圧体130gを介在させて配置し、機器本体側の筐体を組み合わせることにより、前記弾性押圧体130gの凸部のゴム弾性応力と、前記給電端子104の板バネ弾性応力の相互作用の和で、給電端子104の接点部104dを給電ランド55に押し当てる方法(例えば、特許文献1〜3参照)がある。

[0010] 特許文献1:特開2000-78790

特許文献2:再公表特許WO99/23801

特許文献3:特開2001-95200

[0011] また、これら板バネ端子とは一見形状が異なるが、同じような端子の働きをする給電端子構造として、バネ弾性の線材を巻回して用いた、例えば図15に示すような形状のねじりコイルバネ状の給電端子構造(例えば、特許文献4参照)がある。

[0012] 特許文献4:特開2002-44904

[0013] さらに、バネ弾性の線材を巻回したコイルスプリングを用いた給電端子構造などが、以前から振動モータ向けに考案されていた。

[0014] 特許文献5:特開平11-136327

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0015] しかしながら、図15に示す前記特許文献4の場合、例えば図12に示される給電端子104形状と同様に、給電端子204の可動部204cは、主にハウジングケース203端部側の前記図12の屈曲部104bと同じ巻回部204bで弾性変形するため、振動モータ201を機器本体の回路基板上に取り付けた状態では、前記巻回部204bと接点部204dとの間で、回転軸方向の距離(支点と作用点の距離)が長く、さらに端子台205のボックス内では、前記巻回部204b中心に芯棒が無い状態なので、可動部204cは、バイブレーション機能動作時(振動動作時)に、給電端子204のP-Q間においても安定性が弱く、給電端子204自身が大きく揺動してしまう。

[0016] これにより給電ランド面との接触箇所において、振動による接触摩耗跡の発生が多々あり、導通不良が問題視されている。前記振動による接触摩耗跡は、通電時のスパークによるブラックパウダーの発生原因ともなり、給電機構の接続の信頼性を著しく低下させる重大な問題となる。特に振動モータにおいては、常に振動が伴う悪条件のもと、上記問題が発生することが多い。

[0017] 一方、給電端子のバネ弾性力の低下問題は、特許文献1-3記載に共通する弾性押圧体によって抑制されると共に補われるものとしている。しかし基本的には、給電端子単体としては、上述のように弾性力が低下しやすい折り曲げた屈曲部から接点部までの長さ寸法を大きく有する薄板状の板バネ形状を用いていることに変わりなく、また弾性押圧体を間に介するという点で、押圧力の変動が常にあり、給電端子自身の揺動を抑えるという解決方法ともなっていない。

[0018] これらに共通する従来の給電端子構造の解決しなければならない課題は、回路基板面を接地基準面とする給電ランドと、そこに接する振動モータの給電端子の接点部とを、いかにして振動の悪影響を受けずに確実に接続させられるか、が重要な問

題となる。例えば図13、14に示すように、回転軸に分銅106を取り付けた振動モータ101の場合、ホルダー130を介して筐体側に保持された状態で、偏芯した分銅106を回転動作させることにより、振動モータ101全体は、図に示すG(以下、振動動作重心点Gという)を中心に、分銅が回転する外周方向に両軸端側が振れ回ることが知られている。この時の振動動作による給電端子104の揺動状態を、それぞれ丸枠の引き出し拡大図に示す。

[0019] 給電端子104の接点部104dは、図13の上面側、及び図14に示す正面側から見た場合、振動動作重心点Gを中心に、振幅P7と振幅P8の移動量で大きく揺動する。さらにホルダー130の弾性押圧体130gが、前記図12の回路基板50とハウジングケース103の間隔Nで弾性変形するので、実際には振幅P9でも収縮する動きが加わり、給電端子104の接点部104dの揺動による総合的な移動量は $P7+P8+P9$ の総和になる。さらに図12に示す給電端子104の屈曲部104bである支点Fと、接点部104dである作用点Eとの距離L3が、前記移動量 $P7+P8+P9$ の総和に加えて揺動に大きな影響を与える。つまり距離L3が長いほど給電端子自身の剛性にも影響して、接点部104dが前記揺動により大きく変位し、接点箇所における接触摩耗跡の原因となる。最終的には回路基板側の給電ランドに悪影響を及ぼすこととなり、これにより導通不良を引き起こすという問題があった。

[0020] これと同様に、図16～図19に別のモデルの振動モータの例を示す。先の前記図12～図14に示したものと同様に、回転軸に分銅106を取り付けた振動モータ101においては、偏芯した分銅106の回転動作により、振動モータ101全体は、図に示す振動動作重心点Gを中心に、分銅が回転する外周方向に両軸端側が振れ回る。この時の振動動作による給電端子104の揺動状態を、前図と同じく、図17と図18にそれぞれ丸枠の引き出し拡大図で示す。

[0021] 給電端子104の接点部104dは、図17の上面側、及び図18に示す正面側から見た場合、振動動作重心点Gを中心に、振幅P10と振幅P11の移動量で、より大きく揺動する。さらにホルダー130の弾性押圧体130gが回路基板50とハウジングケース103の間隔Nで弾性変形するので、実際には振幅P12で収縮する動きが加わり、給電端子104の接点部104dの揺動による総合的な移動量は $P10+P11+P12$ の総和になる。さら

に図16に示す給電端子104の実質的に屈曲部となる支点Fと、接点部104dである作用点Eとの距離L4が、前記移動量 $P10+P11+P12$ の総和に加えて揺動に大きな影響を与える。つまり距離L4が長いほど給電端子104自身の剛性にも影響して、接点部104dが前記揺動により大きく変位し、接点箇所における接触摩耗跡の原因となり、最終的に回路基板側の給電ランドに悪影響を及ぼすこととなる。

[0022] また、この端子構造においては、前記図12ー図14に示したものと同様に、回路基板50面に対し、分銅の回転軸方向に延びる板バネ状の給電端子104と、弾性押圧体130gとが、振動モータ本体のハウジングケース103との間の高さ方向に積み重なるように配置されているので、接点部104dの押圧力が、組み込まれる筐体側の部品精度により、端子高さ(間隔N)が一定にならないことが多い。つまり機器本体側の筐体(図示せず)と、内部側の回路基板50との間のサンドイッチ状態において、その筐体内の配置空間の高さ寸法が、振動モータをセットする各筐体ごとに異なり、ばらつくことがある。この保持状態は、回路基板50の給電ランド55面に対し、接点部104dの押圧力(端子圧)が、間隔Nの寸法バラツキにより常に変化する状態であることを示している。

[0023] 図19に、その場合の一例として、前記高さ方向の寸法(以下、必要に応じて端子高さという)変化に対する接点部104dの押圧力(以下、必要に応じて端子圧という)の変動をグラフにして示す。図19に示す端子高さは、組み込み設計上、6.0mmを基準値とし、端子圧0.75Nを得ることが望まれる。しかし端子高さは、組立部品の公差レンジで、プラスマイナス0.2mmの範囲でバラツキがあり、実質、6.2ー5.8mmの端子高さでの端子圧が考えられる。仮に6.2mmの端子高さを見た場合、従来例の弾性押圧体を介したものは、端子圧が0.50Nを下回り、接点部での導通不良、又は給電端子の揺動動作による摩耗が懸念される。これに対し、弾性押圧体を介さない本発明例では、変化が少なく、0.65Nという安定した端子圧を得ている。

[0024] また、同様に、端子高さを5.8mmを見た場合、従来例の弾性押圧体を介したものは、端子圧が2.00Nに達し、今度は接点部での過剰押圧力による打跡・変形・部分摩耗が懸念される。これに対し、弾性押圧体を介さない本発明例では、変化が少なく、0.85Nという安定した端子圧を得ている。このように、従来の振動モータ101の給電端

子104は、その弾性押圧体130gの弾性変形状態によって、その押圧力のバラツキ及び変動が大きく、組み込み時に一定の押圧力(端子圧)を維持することが非常に難しい。

[0025] 特に弾性押圧体130gと間隔N部分を大きく有するホルダー130の形状では、振動モータ101を保持する場合、回路基板50面との接触面全体が、その高さ方向の弾性変形量、及び取り付け高さ位置のバラツキで、押圧力が変動し、回路基板面と振動モータ本体との間で、振動による細かな収縮動作が繰り返されることになる。これにより給電端子104は常に回路基板50面との接触位置が変化し、接点部で摩耗が生じる。逆にホルダー130全体を弾性押圧体130gと共に、高さ方向の間隔Nを狭めて圧宿し、給電端子104の接点部104dを回路基板50の給電ランド55に強く押しつけた場合においては、回路基板50の垂直面方向への押圧力が過剰に高くなりすぎて、やはり給電ランド55へのダメージが大きくなることが懸念される。

[0026] 以上のように本発明の課題は、上記各問題に対し、振動モータ側の給電端子と、搭載する機器本体側の回路基板の給電ランドと、の接続における高い信頼性と、長期間の安定給電、すなわち接点箇所の長寿命化を可能にすることで、電氣的に安定作動する振動モータの給電機構を提供することを目的とする。さらに、回路基板に対し無理な応力や負荷が生じない振動モータ本体の取付構造と、確実に携帯機器側の筐体に振動を伝える保持構造を両立して可能にすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0027] 前記目的を達成するため、本発明の請求項1記載の発明では、
回転軸に分銅を取り付けた振動発生機構と、
前記振動発生機構の少なくとも一部を収容するハウジングケースと、
前記ハウジングケースから突出して、携帯機器筐体内に搭載される電源側回路基板の給電ランドに対し、弾性力を有し当接して電気接続し、前記振動発生機構に電力を供給する一対の給電端子と、
を備える振動発生用電動機において、
前記給電端子の前記給電ランドへ当接する方向に可動する給電端子可動部の支点及び作用点のそれぞれが、

前記振動発生用電動機の振動動作重心点を含んで前記分銅の回転軸に対し略垂直な面に沿って配置される

ことを特徴とする振動発生用電動機としている。

[0028] 具体的には、例えば図1に示すように、振動モータ1の振動動作重心点Gを含んだ位置で、回転軸2に対し略垂直面Mに沿って、支点F及び作用点Eがそれぞれ配置されるものである。

[0029] さらに、請求項2記載の発明では、
前記振動発生用電動機の振動動作重心点と、
前記振動動作重心点を含んで分銅の回転軸に対し略垂直な面方向に沿って配置される給電端子可動部の作用点と、
の位置関係において、

前記振動発生用電動機が携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれる時、
給電ランドに当接し可動する前記給電端子可動部の作用点の移動方向が、
前記振動動作重心点に近寄るように配置される
ことを特徴とする請求項1に記載の振動発生用電動機としている。

[0030] 具体的には、例えば図1及び図3、及び図9に示すように、給電端子4の先端部に位置する作用点Eが、組み込まれる回路基板の給電ランドにより押されることにより、図に示す矢印方向、つまり振動動作重心点Gに近寄る方向に移動するように配置されるものである。また、前記図とは逆に、作用点Eが支点Fの外側に位置し、給電端子4が前記矢印とは反対方向になる、お互いが外側に開いて可動する場合においても、前記振動動作重心点に近寄る配置となる。

[0031] さらに、請求項3記載の発明では、
前記振動発生用電動機の振動動作重心点と、
前記振動動作重心点を含んで分銅の回転軸に対し略垂直な面方向に沿って配置される給電端子可動部の作用点と、
の位置関係において、

前記振動発生用電動機が携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれる時、
給電ランドに当接し可動する前記給電端子可動部の作用点の移動方向が、

前記給電ランド面に対し、

略垂直又は略円弧上に移動可能な状態で配置される

ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の振動発生用電動機としている。

[0032] 具体的には、例えば図1及び図3、及び図9に示す前記作用点Fの移動方向が、前記給電ランド面に対し、略垂直又は略円弧上に移動可能な状態で配置されるものである。例えば移動量が微少な時には略垂直に移動し、また移動量又は可動角度が大きい場合は略円弧上に移動することとなる。

[0033] さらに、請求項4記載の発明では、

前記振動発生用電動機の振動動作重心点を含んで分銅の回転軸に対し略垂直な面方向に沿って設けた給電端子可動部の支点

及び作用点、

の位置関係において、

前記振動発生用電動機が携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれた時、

前記給電端子可動部の作用点が、

前記振動動作重心点から回路基板上に引いた垂線に対し、

支点位置より近い内側に配置される

ことを特徴とする請求項1〜請求項3に記載の振動発生用電動機としている。

[0034] 具体的には、例えば図4に示すように、振動動作重心点Gから回路基板上に引いた垂線Yに対し、給電端子可動部の作用点Eが、支点Fの位置より垂線Y側に近い配置である。

[0035] さらに、請求項5記載の発明では、

前記振動発生用電動機の振動動作重心点と、

前記振動動作重心点を含んで分銅の回転軸に対し略垂直な面方向に沿って配置される給電端子可動部の支点

及び作用点と、

の位置関係において、

前記振動発生用電動機が携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれた時、

前記給電端子可動部の支点及び作用点が、

前記振動動作重心点から回路基板上に引いた垂線に対し、
前記振動動作重心点から回路基板面方向の片側約45度、両側対で約90度の角度
範囲内に配置される

ことを特徴とする請求項1ー請求項4に記載の振動発生用電動機としている。

[0036] 具体的には、例えば図4に示すように、振動動作重心点Gから回路基板面方向に
示された三角形に囲われた角度範囲W内に、前記支点F及び作用点Eが配置される

。

[0037] さらに、請求項6記載の発明では、
前記給電端子の可動部先端にリング状の接点箇所が形成され、
前記接点箇所円形外周の一部に、
給電ランドとの接点部が配置される

ことを特徴とする請求項1ー請求項5に記載の振動発生用電動機としている。

[0038] 具体的には、例えば図1ー図4に示すように、給電端子可動部先端にリング状の接
点箇所を設け、回路基板の給電ランド面に対し、外接するように配置するものである

。

[0039] さらに、請求項7記載の発明では、
前記給電端子の可動部先端に巻回したリング状の接点箇所が形成され、
前記接点箇所円形外周の一部に、
給電ランドとの多接点部が配置される

ことを特徴とする請求項1ー請求項5に記載の振動発生用電動機としている。

[0040] 具体的には、例えば図1、図2、及び図5に示すように、前記リング状の接点箇所を
複数巻きにして、回路基板の給電ランドに対し、前記リング状の接点部が多接点で外
接するように配置するものである。

[0041] さらに、請求項8記載の発明では、
前記給電端子の可動部先端の接点箇所円形外周の配置方向が、
分銅の回転軸に対し略垂直な面方向に沿って配置される

ことを特徴とする請求項6又は請求項7に記載の振動発生用電動機としている。

[0042] 具体的には、例えば図1、図2、及び図5に示すように、給電端子可動部先端の接

点箇所円形外周の配置方向が、可動方向と同じく、分銅の回転軸に対し略垂直な面方向に沿って配置されるものである。

[0043] さらに、請求項9記載の発明では、

前記給電端子が

線材からなる弾性バネ部材で成形される

ことを特徴とする請求項1〜請求項8に記載の振動発生用電動機としている。

[0044] 具体的には、例えば図1〜図11に示すように、一对の給電端子が線材からなる弾

性バネ部材で成形されるものである。

[0045] さらに、請求項10記載の発明では、

前記一对の給電端子を保持する端子台の少なくとも一部が、

ハウジングケースの筒側面外方の中央に位置し、

分銅の回転軸と平行に一平面が形成された端子台平面部を有する端子台形状であり、

前記端子台平面部によって、

前記ハウジングケースと回路基板面との位置を一定間隔に保ち、

振動発生用電動機が携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれた時、

前記回路基板面と前記端子台平面部とが直接面对向で当接し、

同時に給電端子接点部が、

前記回路基板の給電ランド位置で、

前記端子台平面部と略同平面上で電気接続される

ことを特徴とする請求項1〜請求項9に記載の振動発生用電動機としている。

[0046] 具体的には、例えば図4、図7、及び図9に示すように、回路基板面と端子台平面

部とが、2面の間に何も介さず、直接、面对向で当接し、同時に給電端子接点部が、

前記回路基板の給電ランド位置で、前記端子台平面部と略同平面上で電気接続される。

[0047] さらに、請求項11記載の発明では、

前記給電端子の一部が、

前記端子台に設けた巻芯部に巻回して保持される

ことを特徴とする請求項1ー請求項10に記載の振動発生用電動機としている。

[0048] 具体的には、例えば図2に示すように、端子台5の一部が回転軸2の軸方向に突出する巻芯部5dを巻回するようにねじり変形した巻回部4bを、給電端子4の一部に設けたものがある。

[0049] さらに、請求項12記載の発明では、
前記振動発生用電動機を携帯機器筐体内で保持するホルダーを備え、
前記振動発生用電動機が携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれる時、
前記振動発生用電動機のハウジングケースを覆うホルダー形状の前記回路基板面と当接する接地平面部が、
前記振動発生用電動機の端子台平面部に対し、
分銅の回転軸方向の両側に位置し、
かつ前記端子台平面部と前記ホルダーの接地平面部とが
略同一平面上に配置される

ことを特徴とする請求項1ー請求項11に記載の振動発生用電動機としている。

[0050] 具体的には、例えば図7に示すように、端子台平面部を中央にして、振動発生用電動機のハウジングケースを覆うホルダー形状の前記回路基板面と当接する接地平面部が、前記振動発生用電動機の端子台平面部に対し、分銅の回転軸方向の両側に位置し、前記端子台平面部と前記ホルダーの接地平面部とが略同一平面上に配置される。

[0051] さらに、請求項13記載の発明では、
前記振動発生用電動機が前記携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれ、
前記回路基板の給電ランドと、
前記振動発生用電動機の給電端子とが、
機器筐体を組み込む組立動作によって、弾性力を有して当接し合うことにより電気接続される構成とした

請求項1ー請求項12に記載の振動発生用電動機を備えた

ことを特徴とする携帯機器としている。

発明の効果

[0052] 以上説明したように、本発明によれば、

振動モータの給電端子と、搭載する機器本体側の回路基板給電ランドと、の接続状態において、高い信頼性と長期間の安定給電、すなわち振動による接点箇所の摩耗原因を解消し、給電端子の長寿命化を実現することができる。これにより従来に比べ、電氣的に安定作動する耐久性のある振動モータが得られ、さらに、回路基板及び給電ランドに対し、無理な応力や負荷が生じない給電端子の接続構造と、確実に機器本体側の筐体に発生した振動を伝える保持構造を両立した振動モータが得られる。

[0053] つまり、回転軸に分銅を取り付けた振動発生機構と、

前記振動発生機構の少なくとも一部を収容するハウジングケースと、

前記ハウジングケースから突出して、携帯機器筐体内に搭載される電源側回路基板の給電ランドに対し、弾性力を有し当接して電気接続し、前記振動発生機構に電力を供給する一対の給電端子と、

を備える振動モータにおいて、

前記給電端子の前記給電ランドへ当接する方向に可動する給電端子可動部の支点及び作用点のそれぞれが、

前記振動モータの振動動作重心点を含んで前記分銅の回転軸に対し略垂直な面に沿って配置されることにより、

振動モータ本体で発生した振動動作の影響を、最も受けにくい給電端子構造が得られる。

[0054] 実質的に、従来の板バネによる給電端子の接点部の総合的な移動量と比較すると、その値は従来の4分の1から10分の1以下に抑制されることとなる。

[0055] また前記給電端子においては、バネ弾性力を得る支点(屈曲部)から作用点(接点部)までの距離が短くなり、巻回部により捻りトルクの発生が容易に得られ、給電端子自身の持つバネ弾性力のみにより十分な押圧接続が可能となる。よって組み込み接続時の給電端子接点部での通電の信頼性が向上する。

[0056] 従って、振動モータの回路基板面上への実装の信頼性を向上させることができると共に、給電ランドに対する弾性押圧力を一定に保持することが可能となり、給電ランド

と給電端子接点部との接触を安定なものとすることができる。

- [0057] また、以上これらの本発明による効果を有する振動モータを搭載することにより、信頼性に優れた携帯端末機器が得られる。

発明を実施するための最良の形態

- [0058] <第1の実施形態>

以下、本発明に係る第1の実施形態の構成を、図1〜図7を参照しながら説明する。この第1の実施形態では、振動発生用電動機の一形態として、回転軸に偏心分銅を備えたコアレスタイプの円筒型振動モータを例にとりて説明する。

- [0059] 図1に、本発明の最良の実施形態の一例を斜視図で示す。図1に示すように、本発明の振動モータ1は、給電ランド側へ当接する方向に可動する給電端子4の可動部4cの支点F及び作用点Eのそれぞれが、前記振動モータ1の振動動作重心点Gを含んで前記分銅6の回転軸2に対して略垂直面M(X-Y平面)に沿って配置されている給電端子構造を有している。

- [0060] 図2(B)に、前記コアレスモータ内部の断面概略図を示す。この振動モータ1は、回転軸2の一端に偏心した分銅6が固定され、その回転軸2を駆動するロータ部が軸受9で軸支されながらハウジングケース3内部に収納配置されている。モータの駆動機構は、大きく分けて固定子側のハウジングケース3、及び給電端子4を保持する端子台5、軸受9、マグネット7と、他方、前記回転子側の回転軸2、巻線コイル8、及び前記回転軸2と巻線コイル8を一体に結ぶ回転駆動に必要な電氣的整流機構部10を間に配置することで概略構成されている。このロータ部の回転動作によって分銅6が振り回され、振動力が発生する。

- [0061] このモータ構造は、ハウジングケース3の一端側で、絞り成形された小径段部で円柱型マグネット7をその中央で嵌合固定し、一方の開口端側に、軸受9と給電機構部となる端子台5が備えられている。端子台5は、樹脂材料またはその他の絶縁材料によって形成されており、ハウジングケース3の開口側に設けられ、軸受9との嵌合位置からハウジングケース3の円筒外周面上に沿うように設けられる。このモータ構造は一般的な円筒コアレスモータの端子台配置とは一部異なる。

- [0062] また図2に示すように、給電端子4は、バネ弾性を有する導電性の棒状部材からなり

、回転軸2の長さ方向に突出した端子台5の巻芯部5d(図における円柱部分)を巻回するようにねじり変形させた巻回部(符号4b部分)を有し、図2(C)に示すように、その先の一端部には、前記巻回部4bを中心とする円周方向外方に延びて曲げられたリング状の給電端子接点部4dが形成されている。さらに給電端子4の前記巻回部4bから逆の一端は、図2(A)に示すように、モータ本体内部の整流機構部10のブラシ片と通電したターミナル11に、半田付け等により接続部4eで導通接続されている。

[0063] また材質的に給電端子4は、バネ弾性を有すると共に導電性の性質も備えたリン青銅、ベリリウム銅または洋白などの銅合金製、又はSUS、SWP等の鉄合金製の一種の棒状部材から形成されることが望ましい。その棒状部材の一部が、巻回部4bで巻回して捻られることにより、バネ弾性力を有し、各図に示すようなねじりコイルバネ構造となる。

[0064] 具体的なバネ弾性力は、棒状部材の材質とφ径、及び巻回部4bの巻回数、及び給電端子の可動部4cの可動角度などにより、基本設計が可能であり、設置条件に合わせた任意の弾性力が決定できる。この弾性力の値は、前記図12で示した従来の通常の板バネ端子と弾性押圧体との組み合わせによる条件と比較しても、十分以上に満足する値であった。この値は、回路基板側に対する給電端子接点部の押圧力が、ただ単により強いと良いと言う訳でもなく、適度な押圧力で一定の値が変化せずに維持できることが最も望ましい。(図19を参照)

[0065] 動作的には、図3(A)の破線と矢印で示すように、前記巻芯部5dの円柱中心に対して略垂直な面(前記図1のM面)方向に沿って、弾性変形を有して円弧上に移動可能な状態で、給電端子4の可動部4cが設けられている。前記可動部4cは、端子台5の平面部5cから外方に突出する部分が、図3(B)に示すように回路基板50の給電ランド55に接触し押され、弾性力を有しながら端子台5の凹部5b(図2参照)に格納される。これにより前記端子台5の平面部5cは、回路基板50(給電ランド55位置)の基板平面と面対向で接して保持される。

[0066] より具体的な例として、実際に振動モータ本体外装を覆うホルダー30を装着し、機器筐体内の回路基板50と組み合わせた時の状態を図7に示す。前記端子台5の凹部5bに給電端子の接点部4dが収納された状態で、端子台5の平面部5cが回路基板

50に直接面し、さらにホルダー30の底面が同一面で回路基板50と接して振動モータ1が保持されている。図における接点部4dが回路基板50の給電ランドと接する接点位置を同時に符号Pで示している。振動モータ1は振動動作重心点Gを中心に揺動する。このため、図7における前記接点位置P近傍の端子台平面部5cの幅Tを中心に、両回転軸方向の左右に図に示すQ1とQ2の力が働く。しかしこの場合においても、前記接点位置Pは、Q1とQ2の動きに影響されずに、その揺動の中心に位置するため、回路基板50との位置関係はほとんど動かずに、給電ランド側と常に安定して接することができる。

[0067] このとき、図3(B)に示すように、前記巻回部4bとリング状の給電端子接点部4dとの距離、つまり給電端子可動部4cの支点Fから作用点Eまでの距離は、図12(B)に示す従来の板バネ端子構造に比べて極端に短く、さらに給電端子可動部4cの支点Fから作用点Eに延びる方向は、従来の板バネ端子構造とは90度異なる。

[0068] 振動モータ1は、本来、回転軸2に取り付けられた偏心分銅6の回転運動により、振れ回り力が発生し、図5ー図7に示すような揺動をする。つまり回転動作により、振動モータ1全体は、前記に示す振動動作重心点Gを中心に分銅が回転する外周方向に振れ回る。この時の振動動作による給電端子の揺動状態を、前図と同じく、図5と図6にそれぞれ丸枠の引き出し拡大図で示す。

[0069] 給電端子4の接点部4dは、図5の上面側、及び図6に示す正面側から見た場合、振動動作重心点Gを中心に、振幅P1と振幅P2の移動量で、微少に揺動する。しかし、回路基板50とハウジングケース3の間隔は、前記のように端子台5の平面部5cにより一定に保たれるので、実際には接点位置Pの振幅P3では移動量が無く、接点部4dの揺動による総合的な移動量はP1+P2だけの総和になる。さらに図3に示す給電端子4の巻回部4b付近の支点Fと、接点部4dである作用点Eとの距離L1が短く、また作用点Eが振動動作重心点Gにより近寄ることから、給電端子自身の剛性と揺動への追従性にも影響して、前記揺動による接点部4dの変位は最小限に抑えられ、接触摩耗跡の原因となるような給電ランドへの悪影響は無くなり、導通不良を引き起こすことはない。

[0070] つまり作用点Eが振動動作重心点Gにより近寄る配置であり、その可動方向が振動

動作重心点Gを含む回転軸に略垂直な面に沿って共に配置されるので、揺動による影響は最も少ない。また給電端子自身のバネ弾性が、巻回部4bによって、十分に得ることができる給電端子構造であるため、回路基板の給電ランドに対し、端子台平面部5cが直接接した状態で、接点部4dが常に一定の押圧力を持って接続することが可能である。これにより、接点部4dが揺動によりバネ弾性方向（回路基板の厚み方向）に変位することがなく、接触摩耗跡の原因となる摺動運動が抑制されるので、最終的に回路基板側の給電ランドに悪影響を及ぼすことはない。

[0071] さらに図4に示すように、前記振動モータ1が機器本体筐体内の回路基板50に組み込まれた場合、前記給電端子4の可動部4cの支点F及び作用点Eが、前記振動動作重心点Gから回路基板上に引いた垂線Yに対し、前記振動動作重心点Gから回路基板50の面方向に対し、片側約45度、両側対で約90度の角度範囲W内に配置されることにより、端子台5を含む給電端子構造をコンパクトに、またスペース効率良く配置する事ができる。

[0072] さらに、前記一对の給電端子4は、可動部4c先端にリング状の接点箇所が形成され、接点箇所の円形外周の一部に、給電ランドとの接点部4dが配置されており、巻回したリング状に形成された接点箇所によって、多接点状態で給電ランドに接する構造である。また図1からもわかる通り、前記給電端子4の可動部4c先端の接点箇所円形外周の配置方向は、分銅6の回転軸2に対して略垂直な面方向に沿って配置されることにより、給電ランドへの接触をリング状の大きな円弧方向とし、接触摩耗跡の発生を抑制する形状としている。

[0073] このように接点部4dは、巻回部4bの支点F位置から短い距離で動作し、かつ多接点状態で回路基板側の給電ランド55に接触し、その可動部4cが前記凹部5bの狭い空間で保持されながら一定端子圧で保持されているため、振動モータ1の駆動動作に伴う振動や機器本体の落下衝撃などのように、外部から強い衝撃が加わったとしても、給電ランド55との接点部4dにおける給電動作の信頼と安定性を常に得ることができる。

[0074] <第2の実施の形態>

次に、本発明の第2の実施形態について図8～図11を参照しながら説明する。な

お、第1の実施形態と同一箇所は同一番号を付し、重複する説明は省略もしくは簡略化して記述する。

- [0075] ここで前記第1の実施形態と異なる点は、前記巻回部を中心とするねじりコイル形状の給電端子が、トーションスプリング形状である点と、給電端子の可動部先端がリング状ではなく、V字型に折り曲げた接点形状である点、及びコアレスモータの内部構造の配置が異なる点である。一对の給電端子同士がお互い向かい合う内側方向に倒れる可倒構造は、前記と同様である。
- [0076] つまり、第2の実施形態においては、前記一对の給電端子を、バネ性を有する導電性の棒状部材の長さ方向の直線の一部をねじり変形させるトーションスプリングとして、いる。また前記給電端子の給電ランドと接触する接点部を、前記棒状の軸長さ方向の直線の一部を中心とする円周方向外方に曲げて延びた先端部近傍に位置させ、さらに前記振動動作重心点の中心位置に対して、略垂直な面方向に沿って、弾性変形を有して円弧上に移動可能な状態で給電端子の可動部及び接点部を、図8、図9に示すように配置したものである。
- [0077] 図8に示す給電端子4は、接点部4dを先端に位置させた略V字状の形状を持ち、捻り部4fをその両サイドの直線部分に配置した構造である。よりシンプルに、よりコンパクトに、かつプラスマイナス極同士の接触の危険性がない給電端子構造により、量産時における組み立て容易性と、実装時の通電の安定性を図っている。
- [0078] さらに図8に示す給電端子4の配置は、振動モータ1の組み込み時において、回路基板面上の垂直方向の高さ寸法を、最小限に止める構造設計である。例えば、前記第2の実施形態における前記図8に示すハウジングケース3の外周と端子台平面部5cとの高さ寸法の間隔Nは、図12に示す従来の高さ寸法の間隔Nとの比較でも明らかのように、省スペース化を実現している。これにより振動モータ全体の高さ寸法を最小限に止めることができる。
- [0079] さらに凹部5bには、稜線Hで頂点となる傾斜面が構成され、回路基板50に実装する際に、前記一对の給電端子4の(+)、(-)が可動し、それぞれの可動部4cが内側に倒れたとしても、接点部4dは傾斜面に当接する位置で止まり、収納される。これによって回路基板50面上への実装効率、つまり前記高さ寸法の間隔N値を最小限にする

ことができると共に、揺動等の外部の影響を受けずに、給電ランド部に対する弾性押圧力を、一定に保持することが可能となる。

[0080] 動作的には、図9(A)の破線と矢印で示すように、前記捻り変形させる棒状部材の長さ方向の直線を中心に、略垂直な面方向に沿って、弾性変形を有して円弧上に移動可能な状態で、給電端子4の可動部4cが設けられている。前記可動部4cは、端子台5の平面部5cから外方に突出する部分が、図9(B)に示すように回路基板50の給電ランド55に接触して押され、弾性力を有しながら端子台5の凹部5bに格納される。これにより前記端子台5の平面部5cは、回路基板50(給電ランド55位置)の基板平面と面対向で接して保持される。

[0081] また振動モータ1は、本来、回転軸2に取り付けられた偏心分銅6の回転運動により、振れ回り力が発生し、図10と図11に示すような揺動をする。つまり回転動作により、振動モータ1全体は、前記に示す振動動作重心点Gを中心に分銅が回転する外周方向に振れ回る。この時の振動動作による給電端子の揺動状態を、前図と同じく、図10と図11にそれぞれ丸枠の引き出し拡大図で示す。

[0082] 給電端子4の接点部4dは、図10の上面側、及び図11に示す正面側から見た場合、振動動作重心点Gを中心に、振幅P4と振幅P5の移動量で、微少に揺動する。しかし、回路基板50とハウジングケース3の間隔は、前記のように端子台平面部5cにより一定に保たれるので、実際には振幅P6では移動量が無く、給電端子4の接点部4dの揺動による総合的な移動量はP4+P5だけの総和になる。さらに図9(B)に示す給電端子4の支点Fと、接点部4dである作用点Eとの距離L2が短く、また作用点Eがより振動動作重心点Gに近寄ることから、前記総合的な移動量P4+P5の総和は小さくなり、給電端子自身の剛性と揺動への追従性にも影響して、接点部4dの前記揺動による変位は最小限に抑えられる。よって接触摩耗跡の原因となるような給電ランドへの悪影響は無くなり、導通不良を引き起こすことはない。

[0083] つまり作用点Eが振動動作重心点Gにより近寄る配置であり、その可動方向が振動動作重心点Gを含む回転軸に略垂直な面に沿って共に配置されるので、揺動による影響は最も少ない。また給電端子自身のバネ弾性が、捻り部4fによって、十分に得ることができる給電端子構造であるため、回路基板の給電ランドに対し、端子台平面部

5cが直接接した状態で、接点部4dが常に一定の押圧力を持って接続することが可能である。これにより、接点部4dが揺動によりバネ弾性方向(回路基板の厚み方向)に変位することがなく、接触摩耗跡の原因となる摺動運動が抑制されるので、最終的に回路基板側の給電ランドに悪影響を及ぼすことはない。

[0084] さらに図4に示す配置と同様に、前記振動モータ1が携帯機器筐体内の回路基板50に組み込まれた場合、前記給電端子可動部4cの支点F及び作用点Eが、前記振動動作重心点Gから回路基板上に引いた垂線Yに対し、前記振動動作重心点Gから回路基板50の面方向に対し、片側約45度、両側対で約90度の角度範囲内に配置されるので、端子台を含む給電端子構造をよりコンパクトに、かつスペース効率良く配置する事ができる。

[0085] なお、以上、本発明は、ここで示される各種実施の形態の技術的思想に基づいて、種々変更が可能であり、振動発生機構においては、本実施形態の円筒コアレスモータに限らず、回転軸を有する電動機各種に応用できることは言うまでもない。又、ホルダーは絶縁性であれば、必ずしも弾性材料で無くても良く、また、前記回路基板と端子台平面部の配置関係を維持することができれば、振動モータ側に装着する必要もない。

産業上の利用可能性

[0086] 主に、振動機能が必要とされるカメラ付き携帯電話を始めとする多機能型携帯電話、腕時計型PHS、構内型小型無線通信機などのモバイル通信機器、及び携帯型のPDA等の各種情報通信端末機器、及び体感振動を伴うゲーム機コントローラや、ポケットゲーム機などの電子玩具を含む電子機器全般に搭載される。

図面の簡単な説明

[0087] [図1]第1の実施形態に係る振動モータの給電端子配置方向を示す概略斜視図。

[図2]第1の実施形態に係る振動モータ全体を示す3面図。

[図3]第1の実施形態に係る振動モータの給電端子可動方向、及び回路基板との相対的な位置関係を示す概略図。

[図4]第1の実施形態に係る振動モータの振動動作重心点と、給電端子可動部支点及び作用点と、回路基板と、の相対的な位置関係を示す概略図。

[図5]第1の実施形態に係る振動モータの振動動作を上面側から見たときの概略図、及び接点箇所拡大図。

[図6]第1の実施形態に係る振動モータの振動動作を正面側から見たときの概略図、及び接点箇所拡大図。

[図7]第1の実施形態に係るホルダー付き振動モータの振動動作状態を正面側から見たときの概略図。

[図8]第2の実施形態に係る振動モータ全体を示す3面図。

[図9]第2の実施形態に係る振動モータの給電端子可動方向、及び回路基板との相対的な位置関係を示す概略図。

[図10]第2の実施形態に係る振動モータの振動動作を上面側から見たときの概略図、及び接点箇所拡大図。

[図11]第2の実施形態に係る振動モータの振動動作を正面側から見たときの概略図、及び接点箇所拡大図。

[図12]従来の給電端子構造の振動モータ全体を示す3面図。

[図13]従来の給電端子構造の振動モータの振動動作を上面側から見たときの概略図、及び接点箇所拡大図。

[図14]従来の給電端子構造の振動モータの振動動作を正面側から見たときの概略図、及び接点箇所拡大図。

[図15]従来の給電端子構造の振動モータを示す概略斜視図。

[図16]従来の給電端子構造の振動モータ全体を示す3面図。

[図17]従来の給電端子構造の振動モータの振動動作を上面側から見たときの概略図、及び接点箇所拡大図。

[図18]従来の給電端子構造の振動モータの振動動作を正面側から見たときの概略図、及び接点箇所拡大図。

[図19]従来の給電端子構造と本発明の給電端子構造の端子圧を比較したグラフの概略図。

符号の説明

[0088] 1、101、201 振動モータ

- 2 回転軸
- 3、103、203 ハウジングケース
- 4、104、204 給電端子
- 4b、204b 巻回部
- 104b 屈曲部
- 4c、104c、204c 可動部
- 4d、104d、204d 接点部
- 4e、104e 接続部
- 4f 捻り部
- 5、105、205 端子台
- 5b 凹部
- 5c 平面部
- 5d 巻芯部
- 6、106、206 分銅
- 7 マグネット
- 8 巻線コイル
- 9 軸受
- 10 整流機構部
- 11 ターミナル
- 30、130 ホルダー
- 30g、130g 弾性押圧体
- 50 回路基板
- 55 給電ランド
- E 作用点
- F 支点
- G 振動動作重心点
- H 稜線
- N 間隔

P 接点位置

T 端子台平面部の幅

W 角度範囲

請求の範囲

- [1] 回転軸に分銅を取り付けた振動発生機構と、
前記振動発生機構の少なくとも一部を収容するハウジングケースと、
前記ハウジングケースから突出して、携帯機器筐体内に搭載される電源側回路基板の給電ランドに対し、弾性力を有し当接して電気接続し、前記振動発生機構に電力を供給する一対の給電端子と、
を備える振動発生用電動機において、
前記給電端子の前記給電ランドへ当接する方向に可動する給電端子可動部の支点及び作用点のそれぞれが、
前記振動発生用電動機の振動動作重心点を含んで前記分銅の回転軸に対し略垂直な面に沿って配置される
ことを特徴とする振動発生用電動機。
- [2] 前記振動発生用電動機の振動動作重心点と、
前記振動動作重心点を含んで分銅の回転軸に対し略垂直な面方向に沿って配置される給電端子可動部の作用点と、
の位置関係において、
前記振動発生用電動機が携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれる時、
給電ランドに当接し可動する前記給電端子可動部の作用点の移動方向が、
前記振動動作重心点に近寄るように配置される
ことを特徴とする請求項1に記載の振動発生用電動機。
- [3] 前記振動発生用電動機の振動動作重心点と、
前記振動動作重心点を含んで分銅の回転軸に対し略垂直な面方向に沿って配置される給電端子可動部の作用点と、
の位置関係において、
前記振動発生用電動機が携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれる時、
給電ランドに当接し可動する前記給電端子可動部の作用点の移動方向が、
前記給電ランド面に対し、
略垂直又は略円弧上に移動可能な状態で配置される

ことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の振動発生用電動機。

- [4] 前記振動発生用電動機の振動動作重心点を含んで分銅の回転軸に対し略垂直な面方向に沿って設けた給電端子可動部の支点及び作用点、
の位置関係において、

前記振動発生用電動機が携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれた時、
前記給電端子可動部の作用点が、
前記振動動作重心点から回路基板上に引いた垂線に対し、
支点位置より近い内側に配置される

ことを特徴とする請求項1〜請求項3に記載の振動発生用電動機。

- [5] 前記振動発生用電動機の振動動作重心点と、
前記振動動作重心点を含んで分銅の回転軸に対し略垂直な面方向に沿って配置される給電端子可動部の支点及び作用点と、
の位置関係において、

前記振動発生用電動機が携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれた時、
前記給電端子可動部の支点及び作用点が、
前記振動動作重心点から回路基板上に引いた垂線に対し、
前記振動動作重心点から回路基板面方向の片側約45度、両側対で約90度の角度範囲内に配置される

ことを特徴とする請求項1〜請求項4に記載の振動発生用電動機。

- [6] 前記給電端子の可動部先端にリング状の接点箇所が形成され、
前記接点箇所円形外周の一部に、
給電ランドとの接点部が配置される

ことを特徴とする請求項1〜請求項5に記載の振動発生用電動機。

- [7] 前記給電端子の可動部先端に巻回したリング状の接点箇所が形成され、
前記接点箇所円形外周の一部に、
給電ランドとの多接点部が配置される

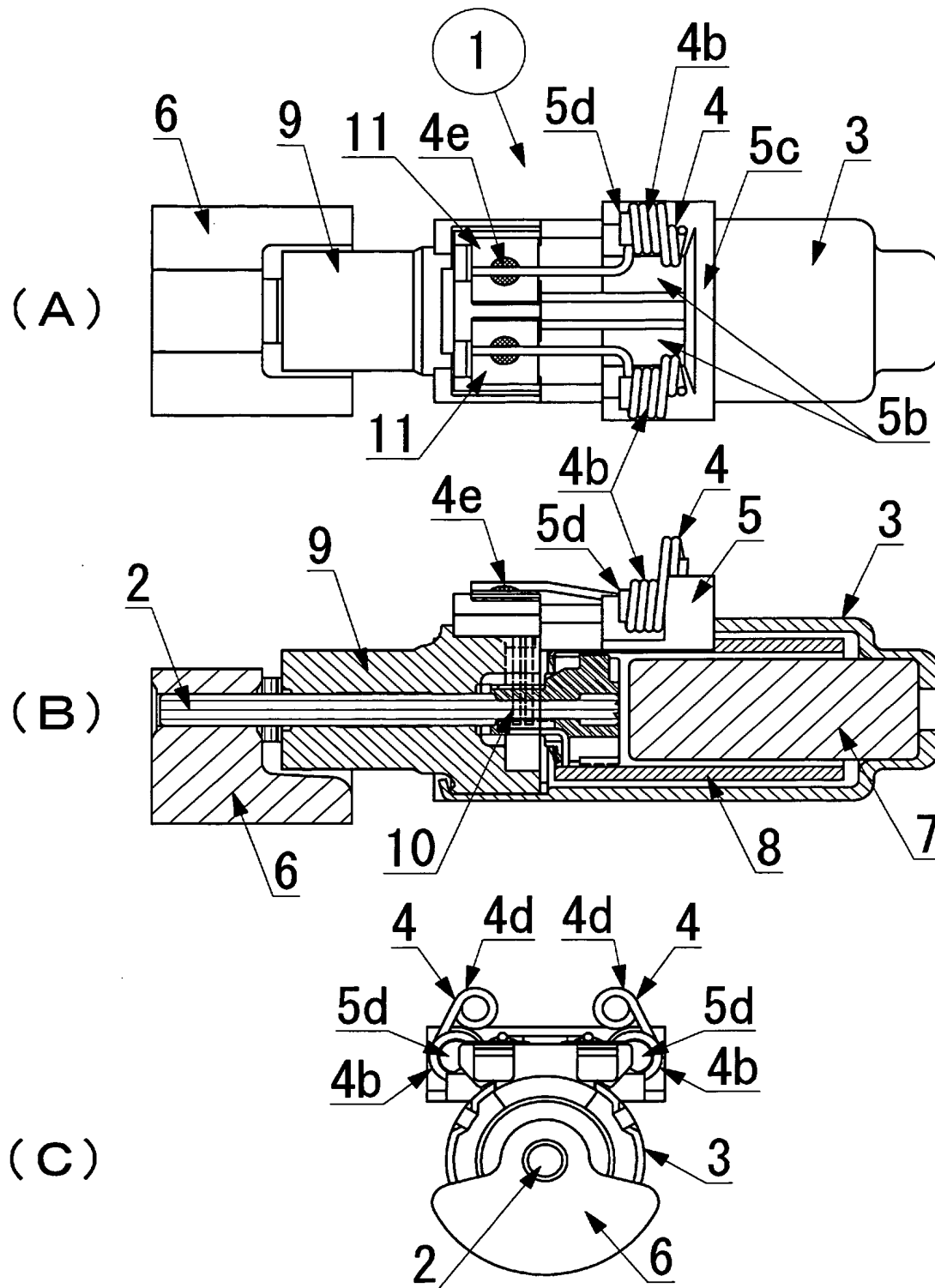
- ことを特徴とする請求項1ー請求項5に記載の振動発生用電動機。
- [8] 前記給電端子の可動部先端の接点箇所円形外周の配置方向が、
前記分銅の回転軸に対し略垂直な面方向に沿って配置される
ことを特徴とする請求項6又は請求項7に記載の振動発生用電動機。
- [9] 前記給電端子が
線材からなる弾性バネ部材で成形される
ことを特徴とする請求項1ー請求項8に記載の振動発生用電動機。
- [10] 前記給電端子を保持する端子台の少なくとも一部が、
ハウジングケースの筒側面外方の中央に位置し、
分銅の回転軸と平行に一平面が形成された端子台平面部を有する端子台形状であり、
前記端子台平面部によって、
前記ハウジングケースと回路基板面との位置を一定間隔に保ち、
振動発生用電動機が携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれた時、
前記回路基板面と前記端子台平面部とが直接面对向で当接し、
同時に給電端子接点部が、
前記回路基板の給電ランド位置で、
前記端子台平面部と略同平面上で電気接続される
ことを特徴とする請求項1ー請求項9に記載の振動発生用電動機。
- [11] 前記給電端子の一部が、
前記端子台に設けた巻芯部に巻回して保持される
ことを特徴とする請求項1ー請求項10に記載の振動発生用電動機。
- [12] 前記振動発生用電動機を携帯機器筐体内で保持するホルダーを備え、
前記振動発生用電動機が携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれる時、
前記振動発生用電動機のハウジングケースを覆うホルダー形状の前記回路基板面
と当接する接地平面部が、
前記振動発生用電動機の端子台平面部に対し、
前記分銅の回転軸方向の両側に位置し、

かつ前記端子台平面部と前記ホルダーの接地平面部とが
略同一平面上に配置される

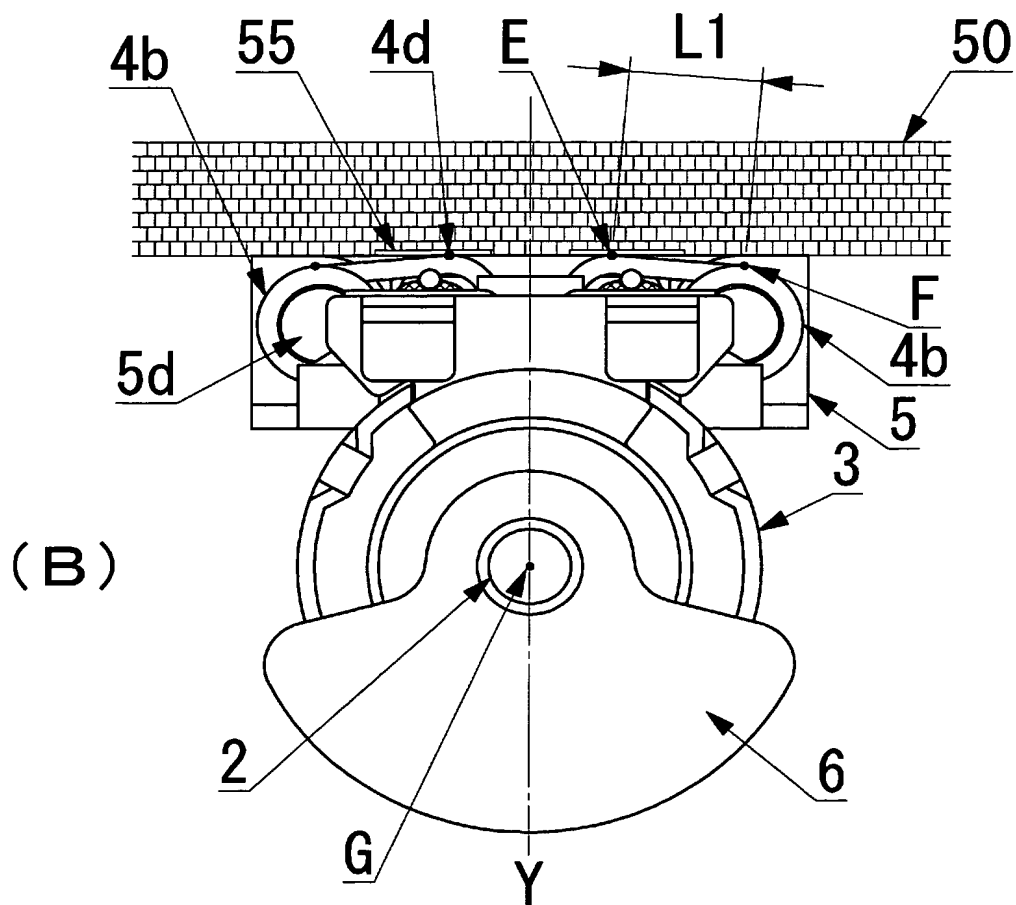
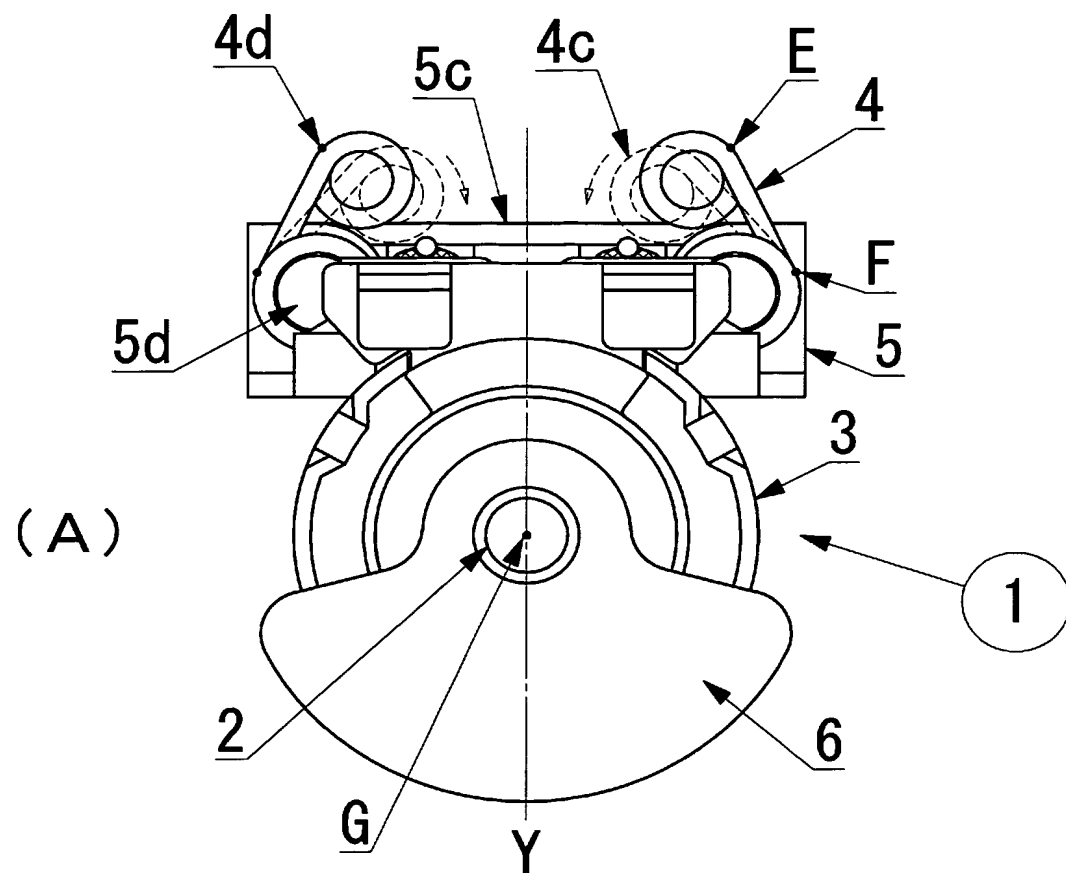
ことを特徴とする請求項1〜請求項11に記載の振動発生用電動機。

- [13] 前記振動発生用電動機が前記携帯機器筐体内の回路基板上に組み込まれ、
前記回路基板の給電ランドと、
前記振動発生用電動機の給電端子とが、
機器筐体を組み込む組立動作によって、弾性力を有して当接し合うことにより電気接
続される構成とした
請求項1〜請求項12に記載の振動発生用電動機を備えた
ことを特徴とする携帯機器。

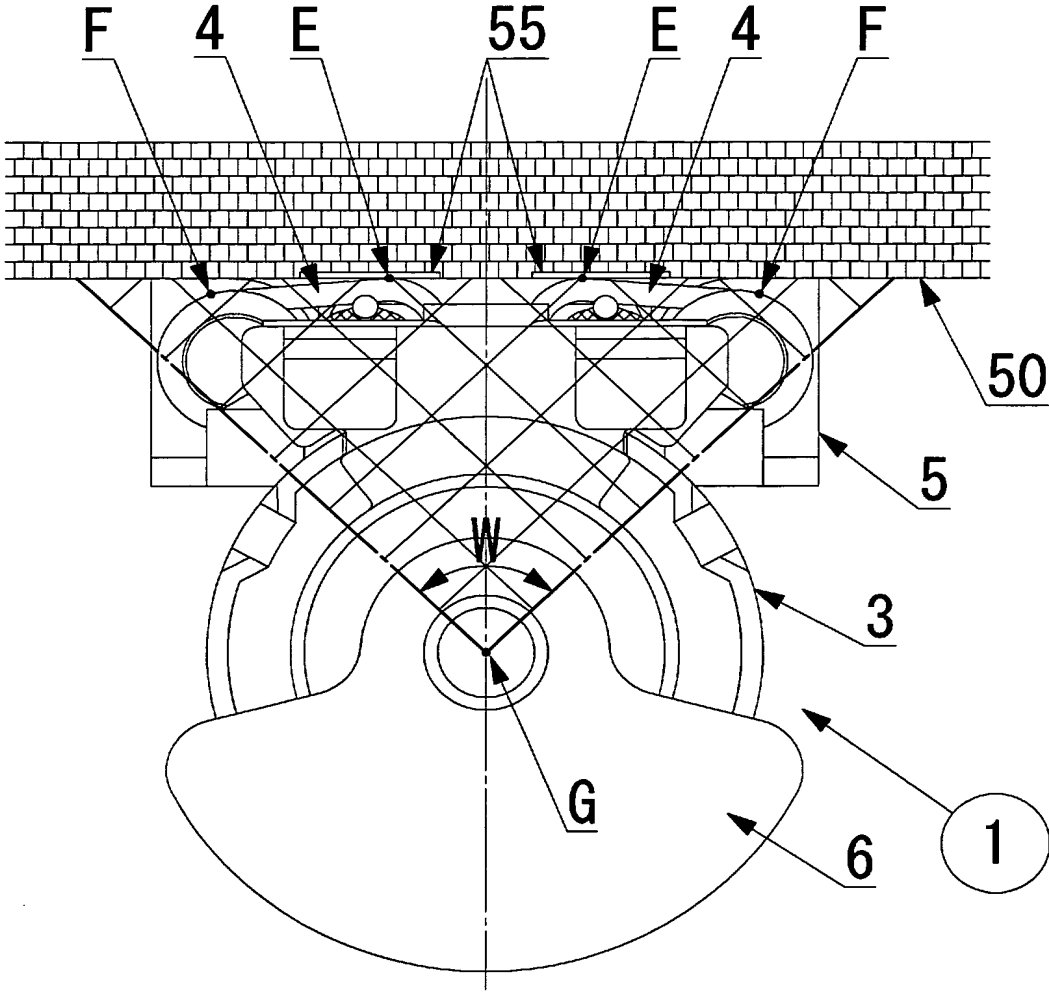
[図2]



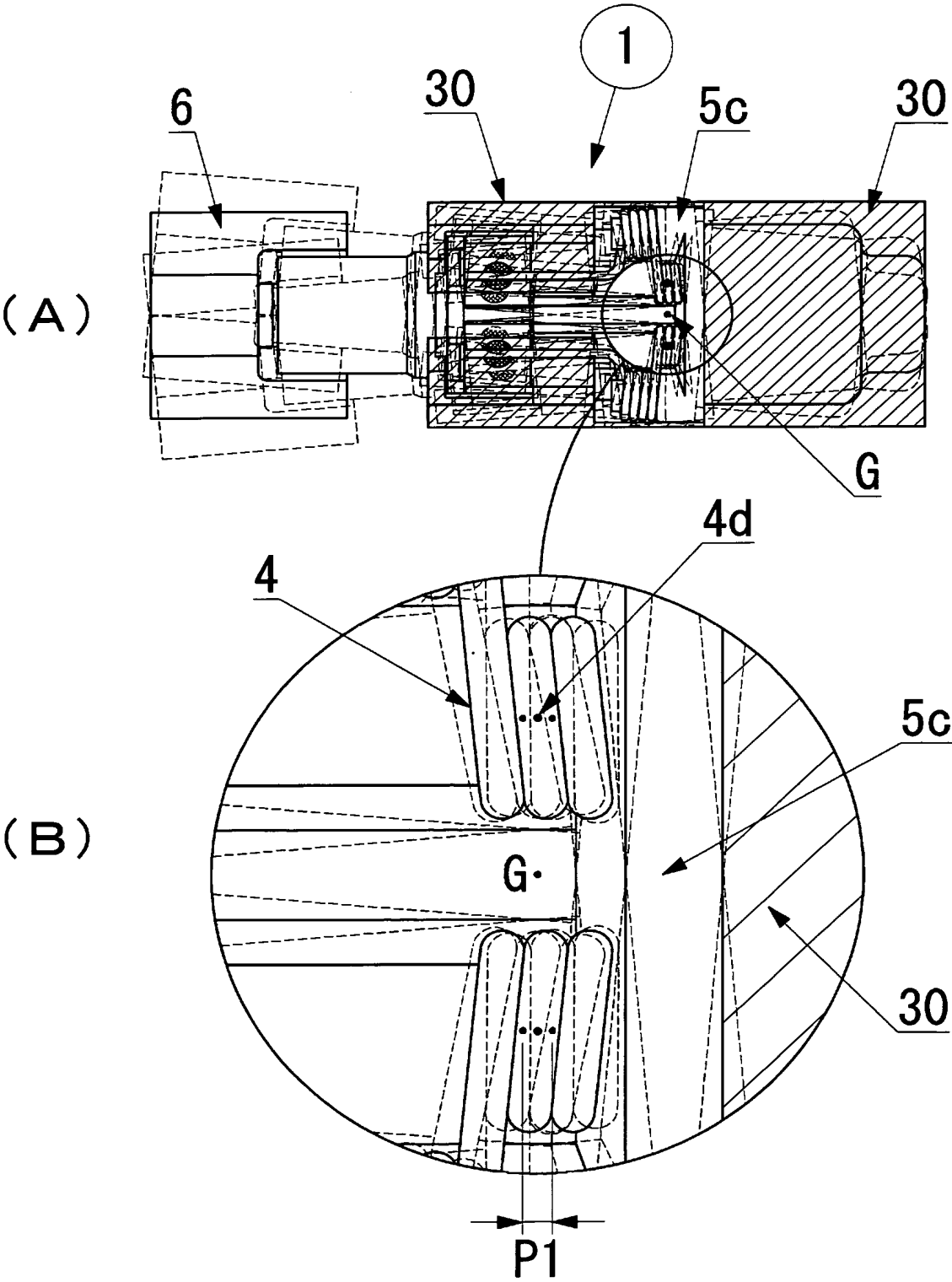
[図3]



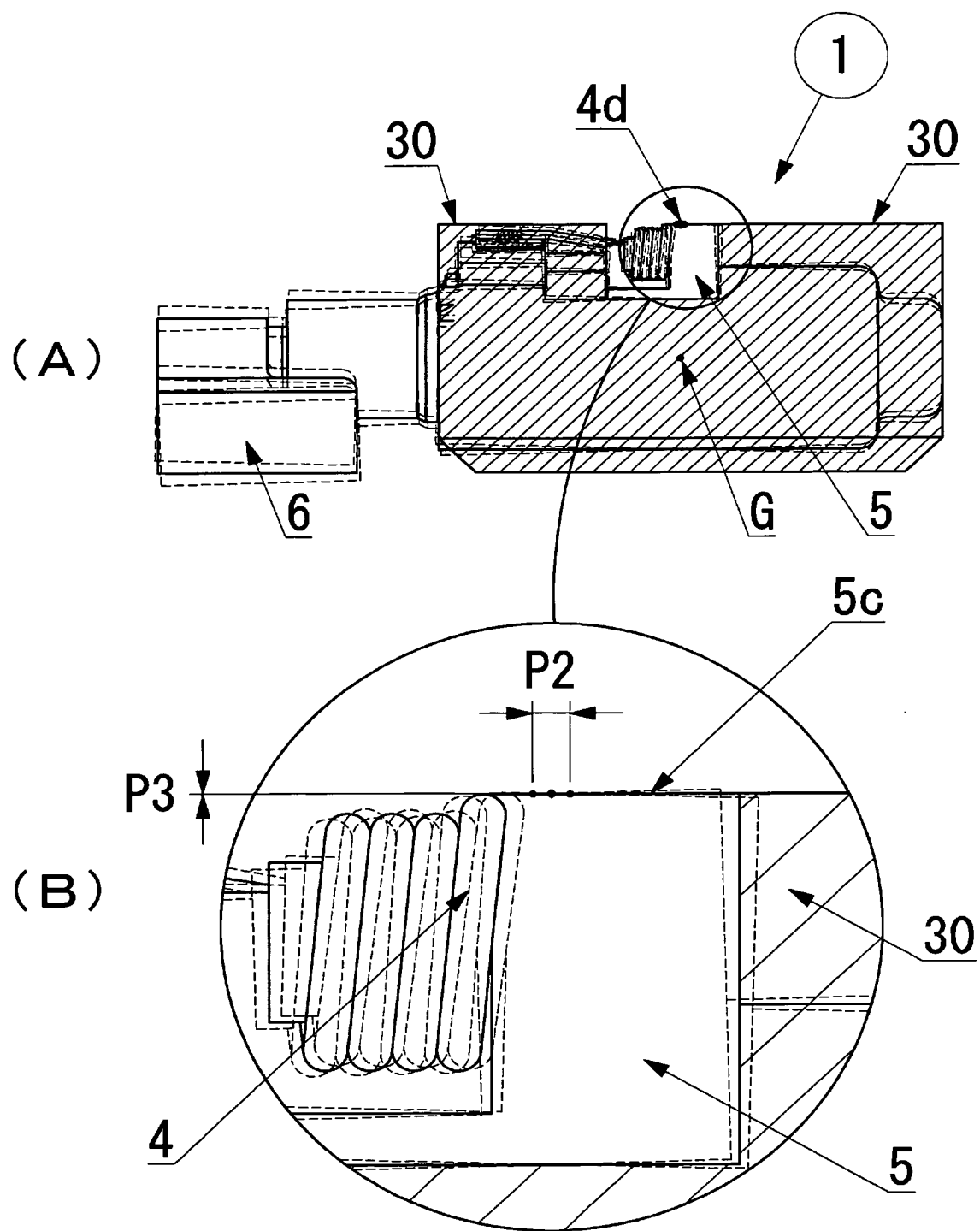
[図4]



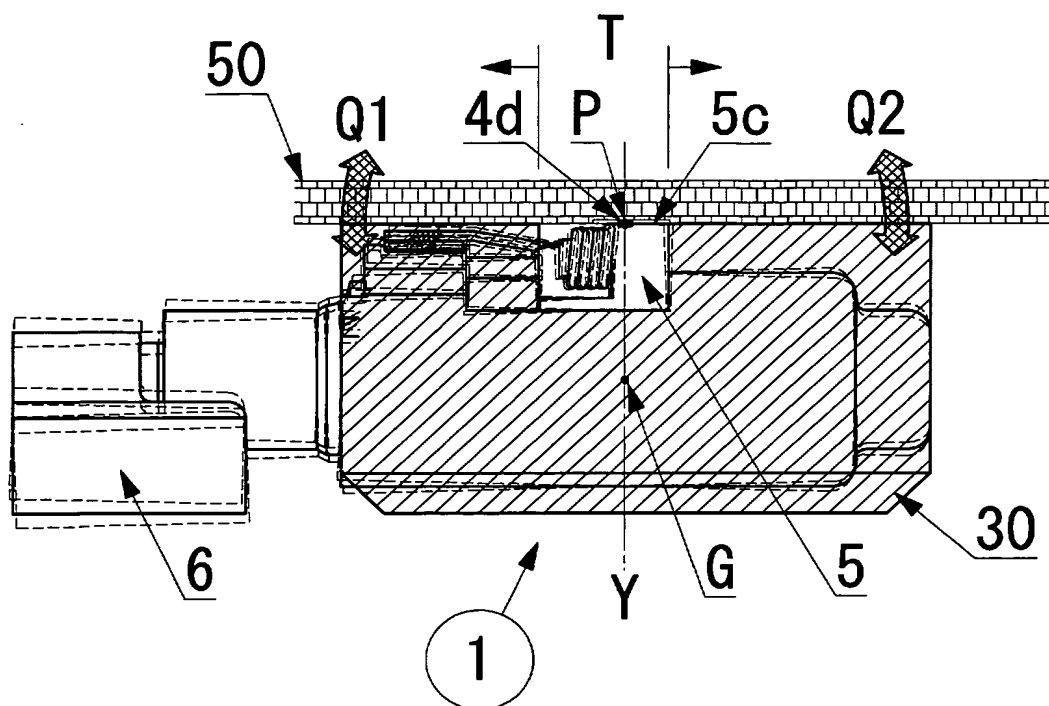
[図5]



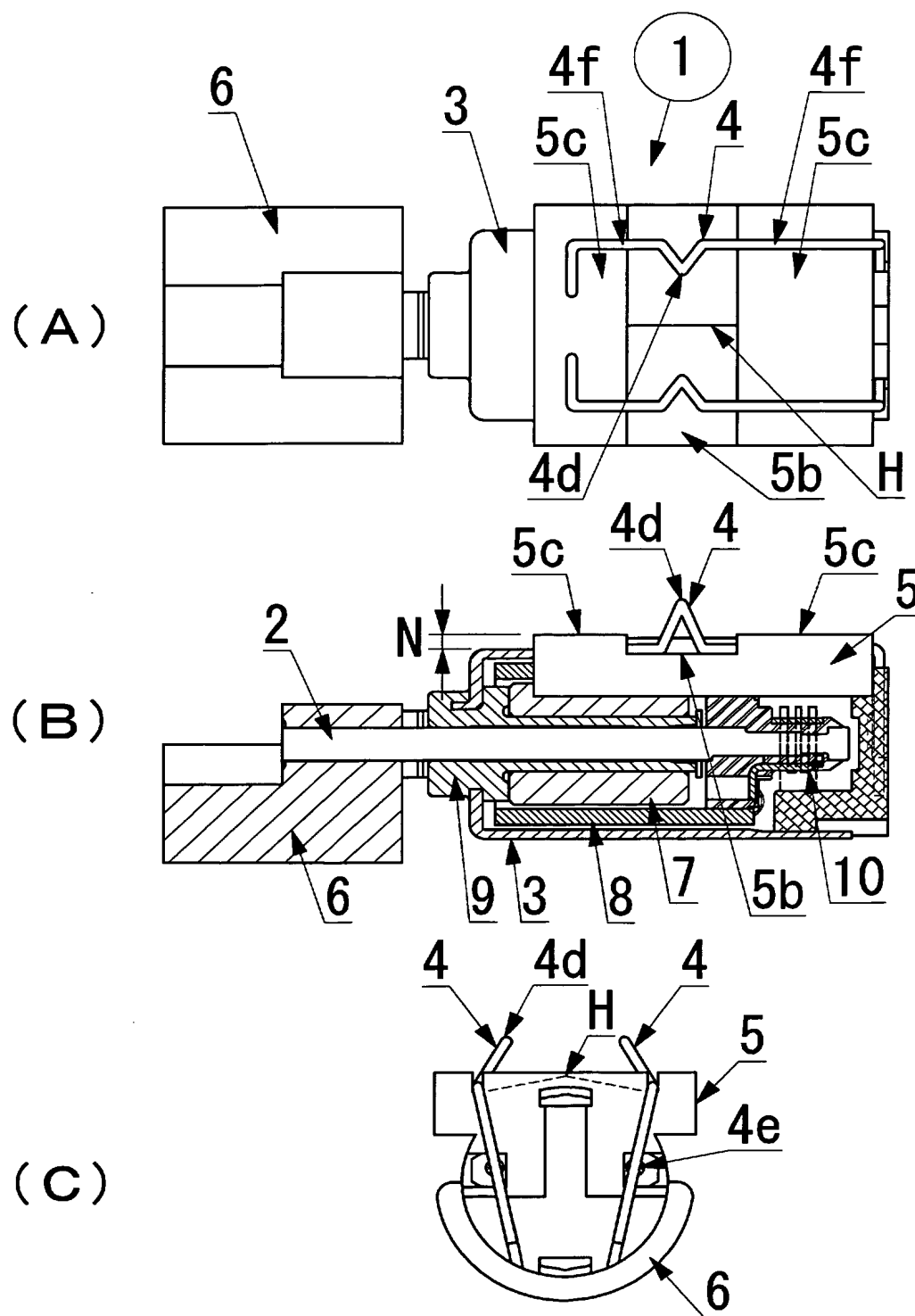
[図6]



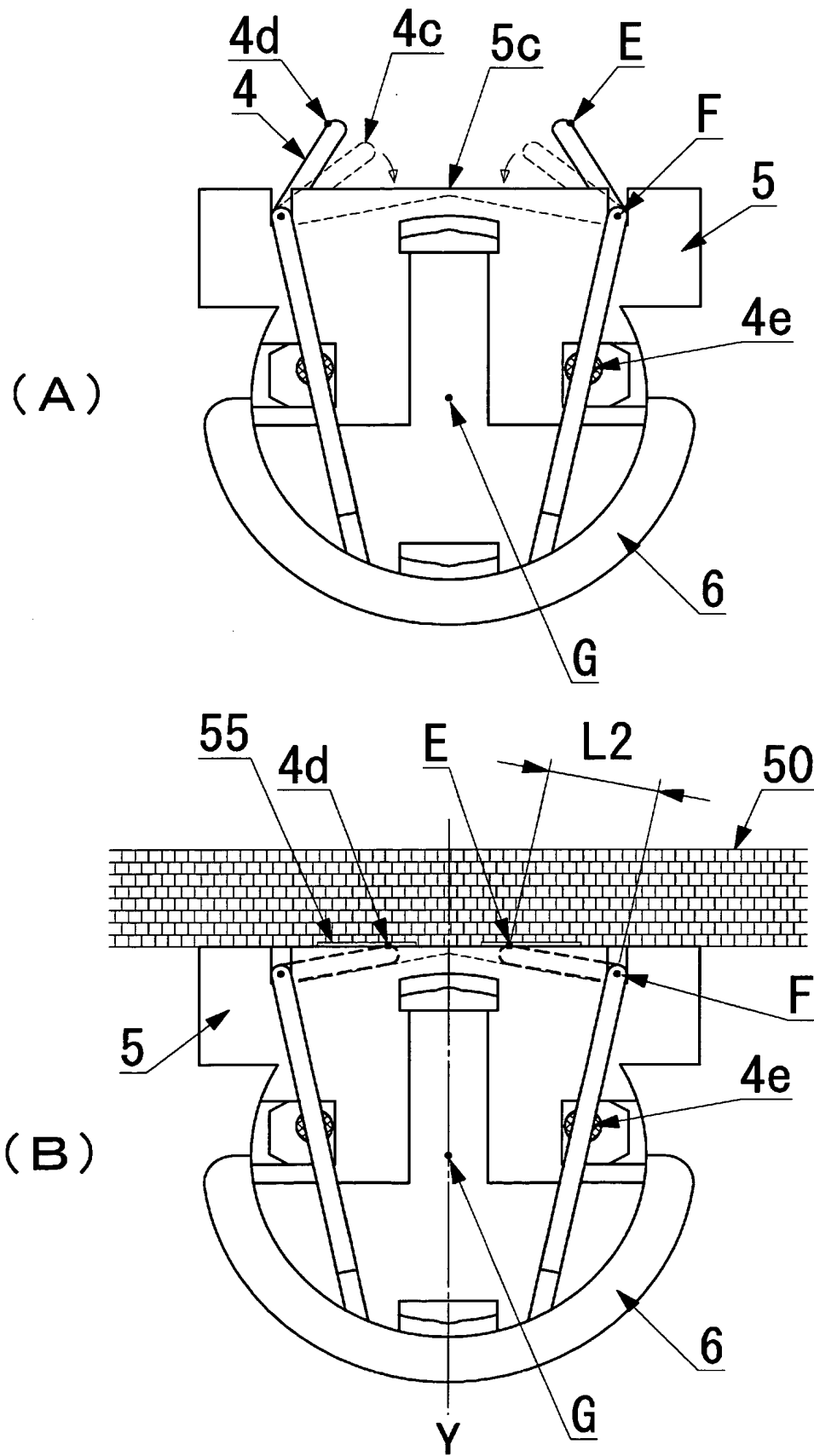
[図7]



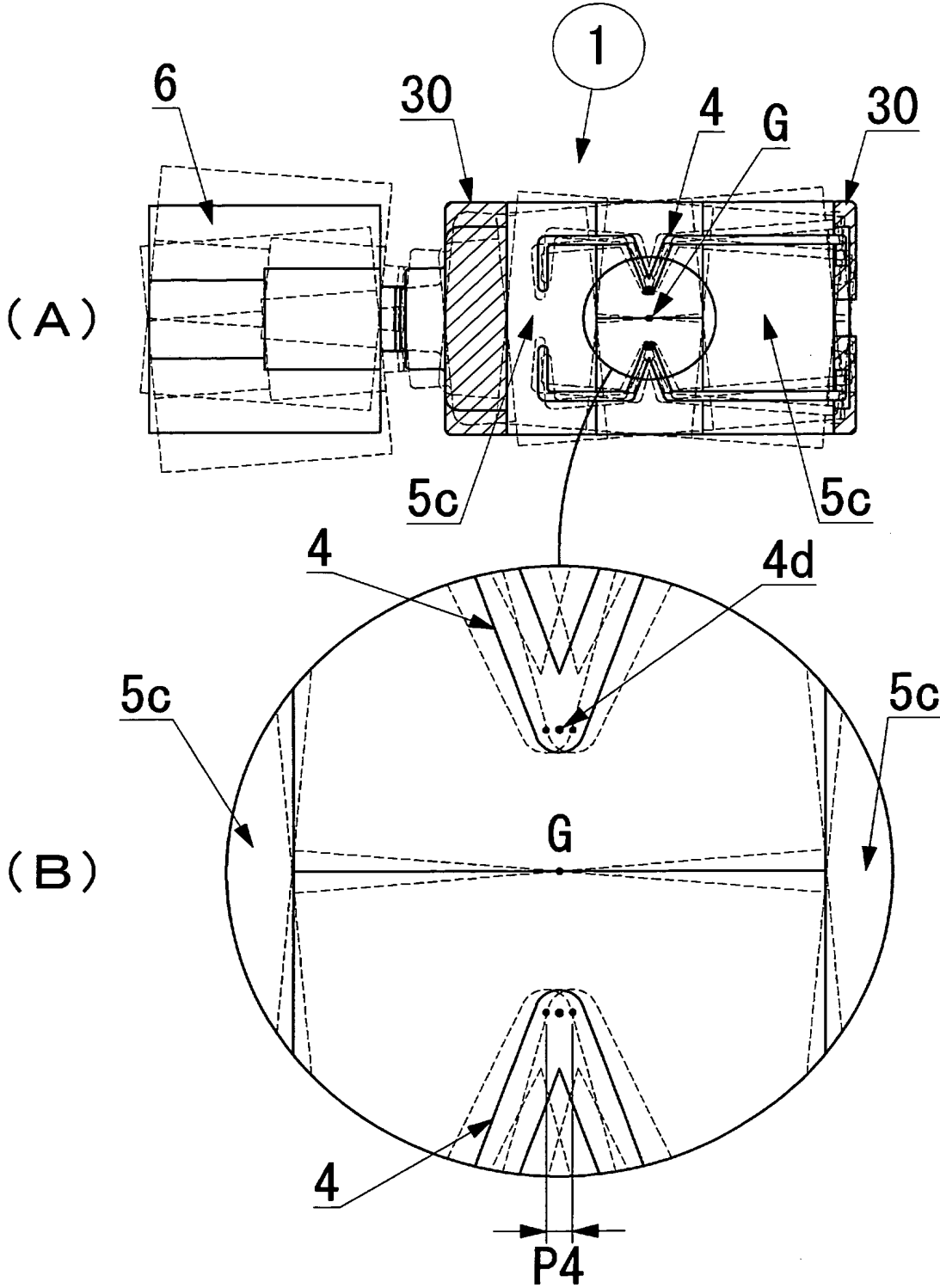
[図8]



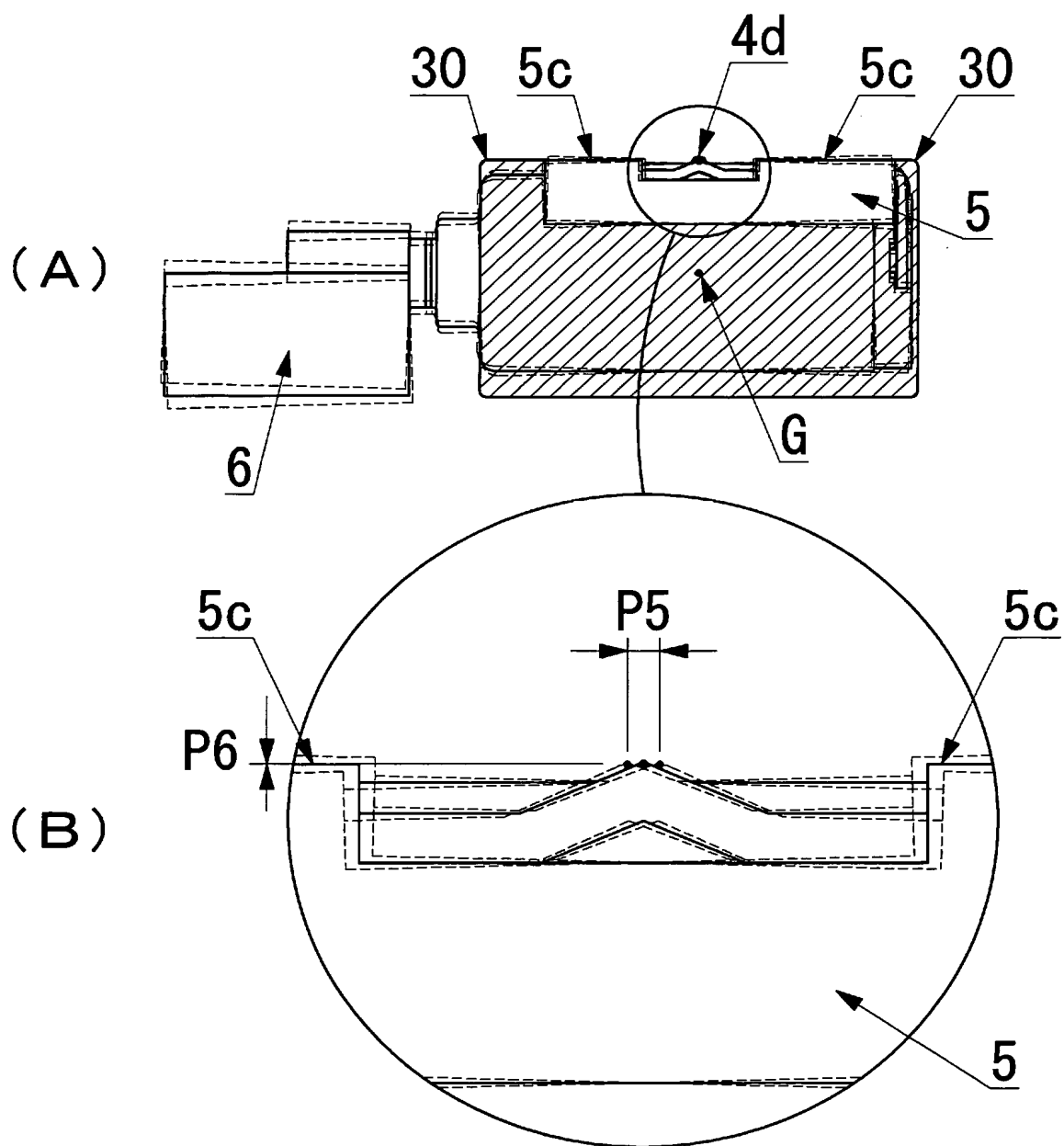
[図9]



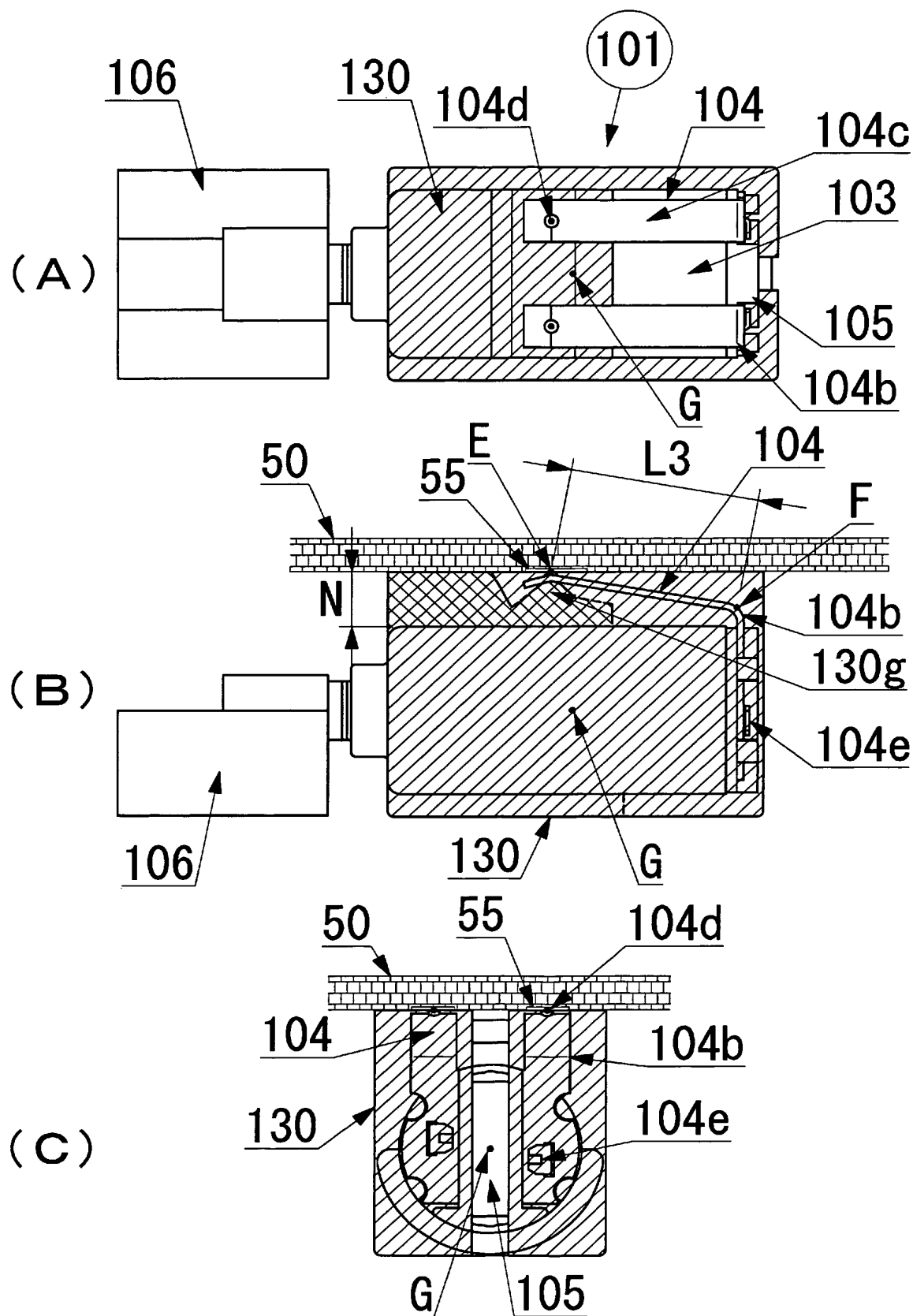
[図10]



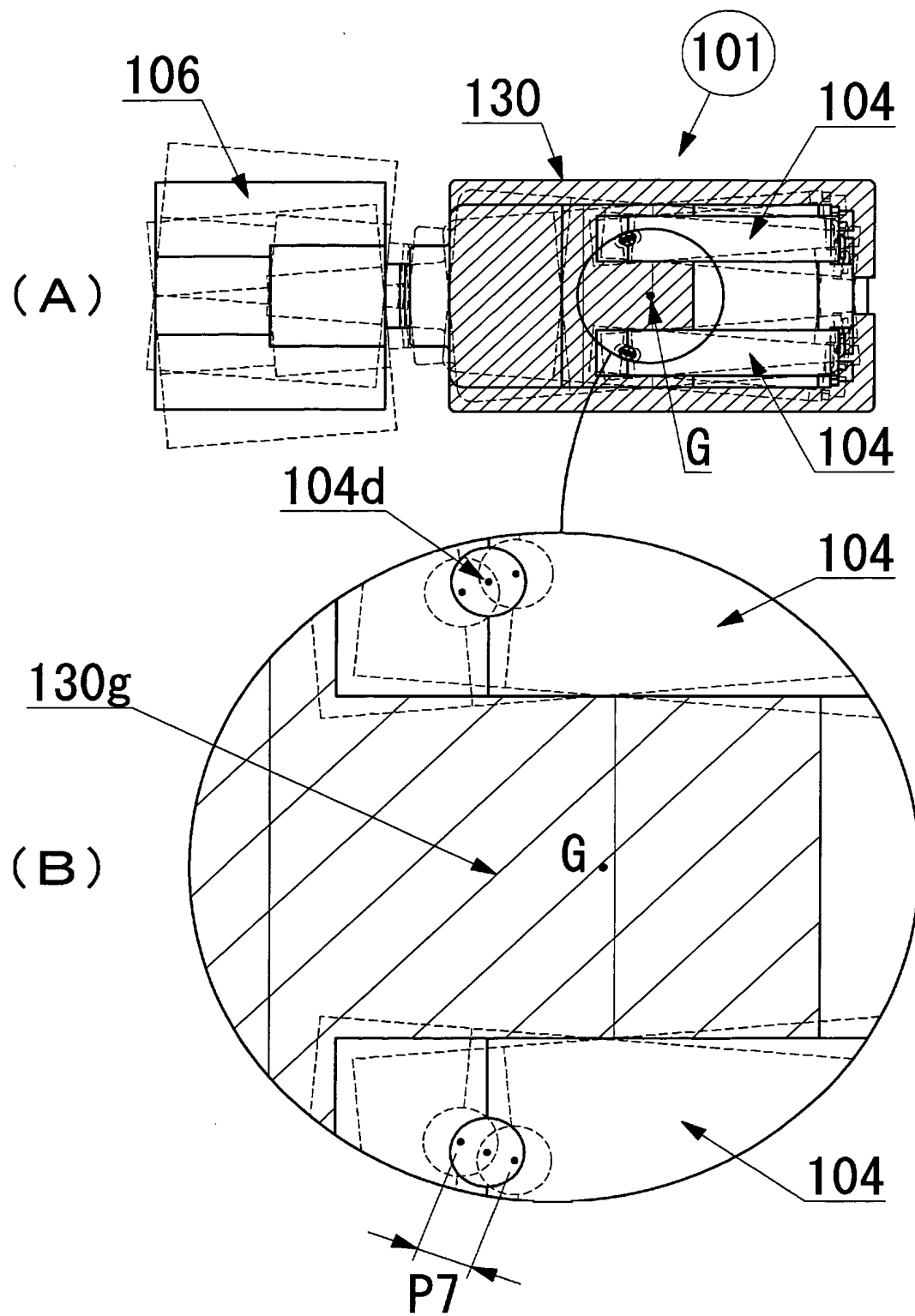
[図11]



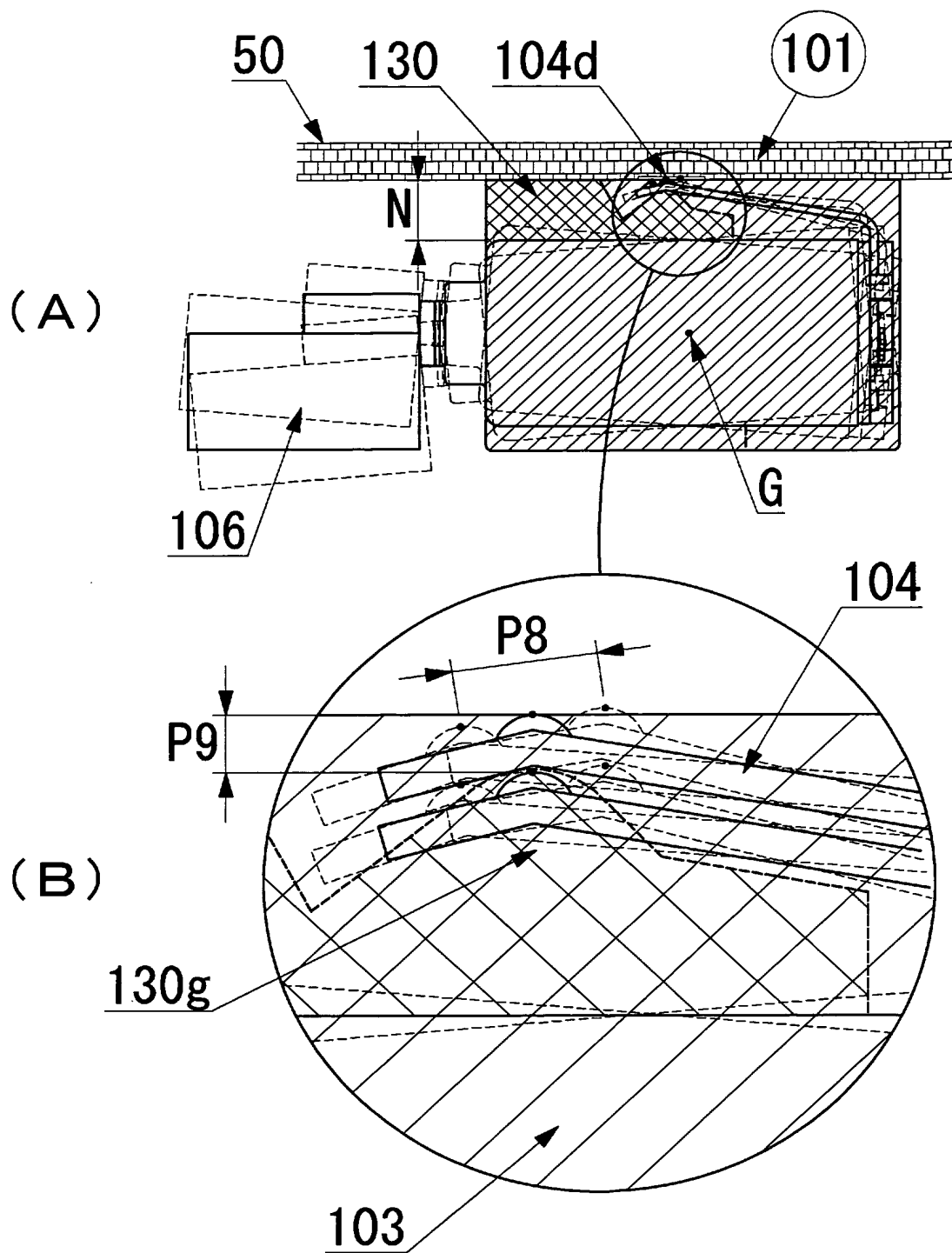
[図12]



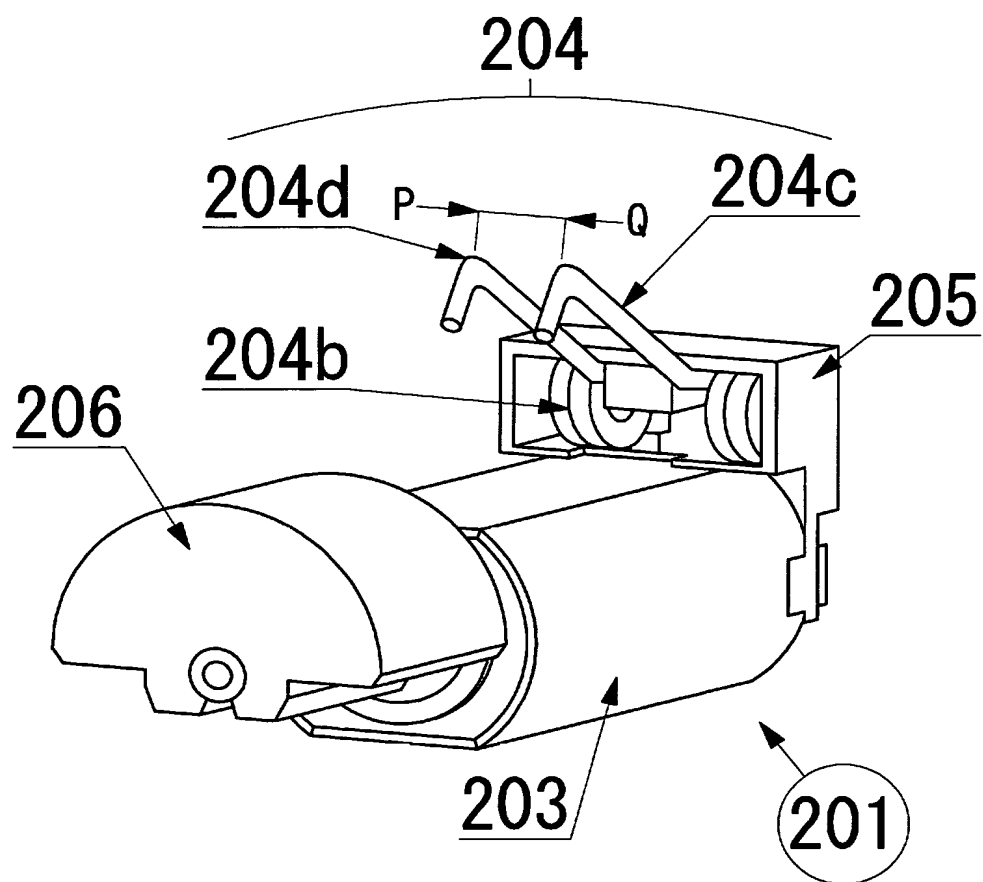
[図13]



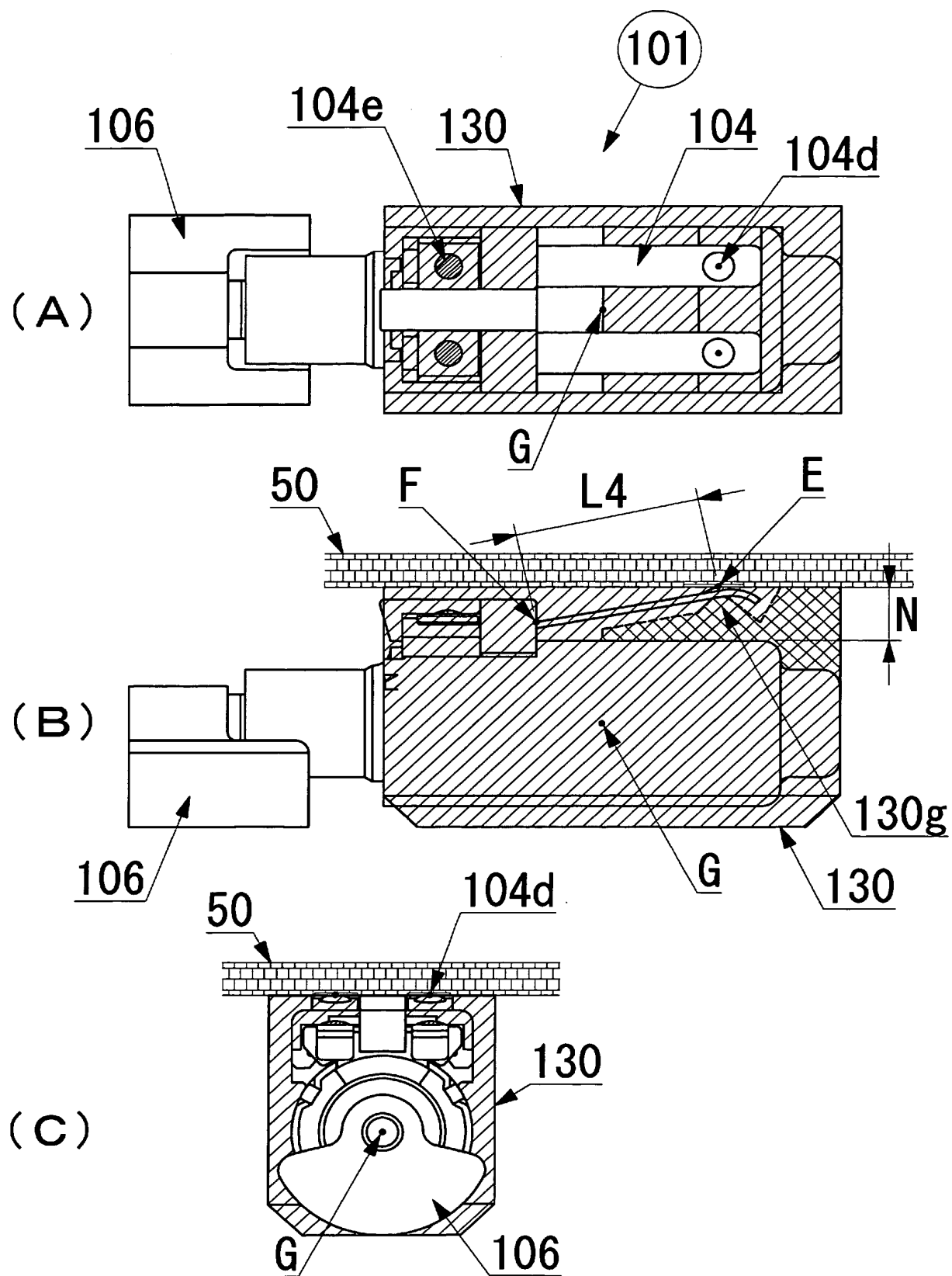
[図14]



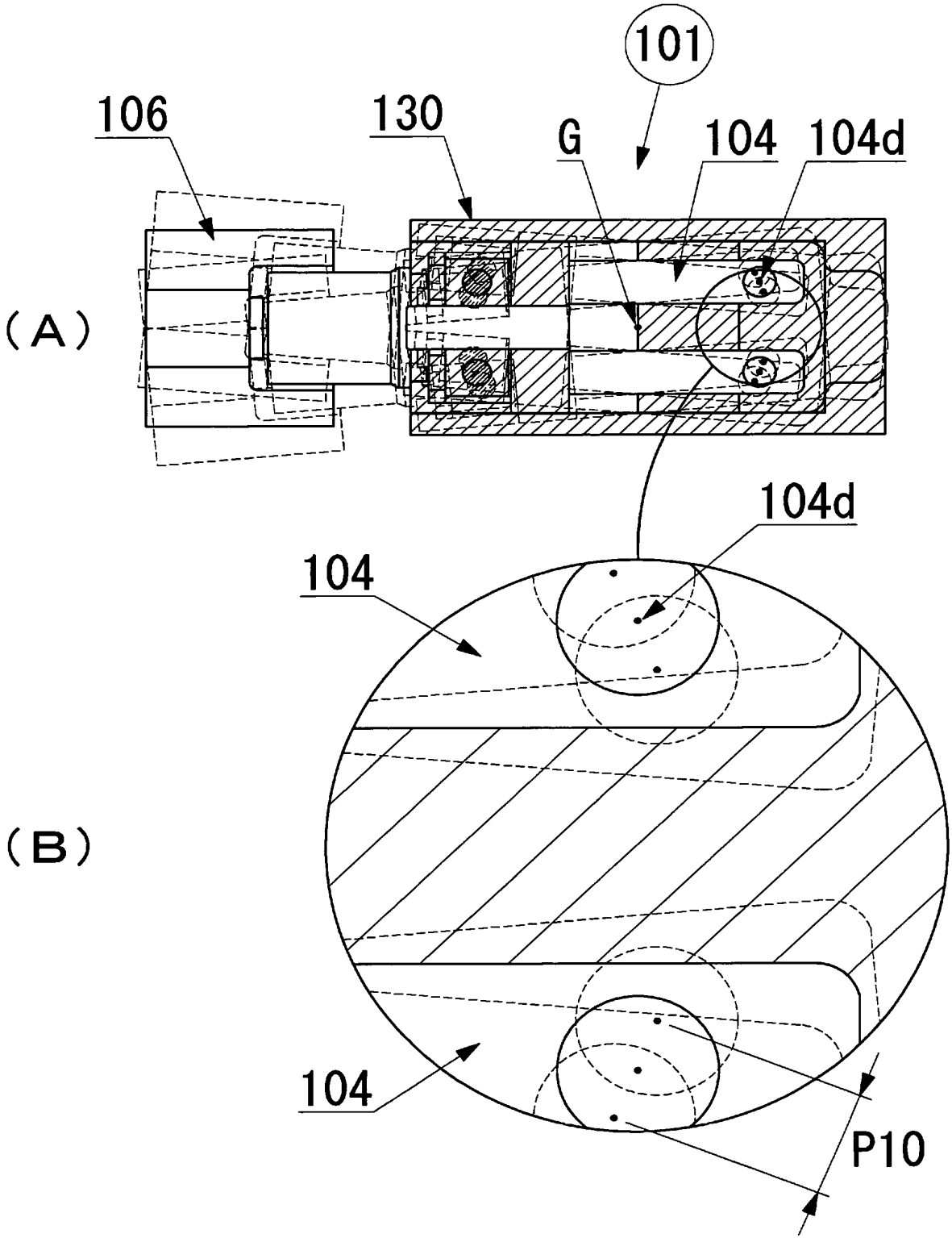
[図15]



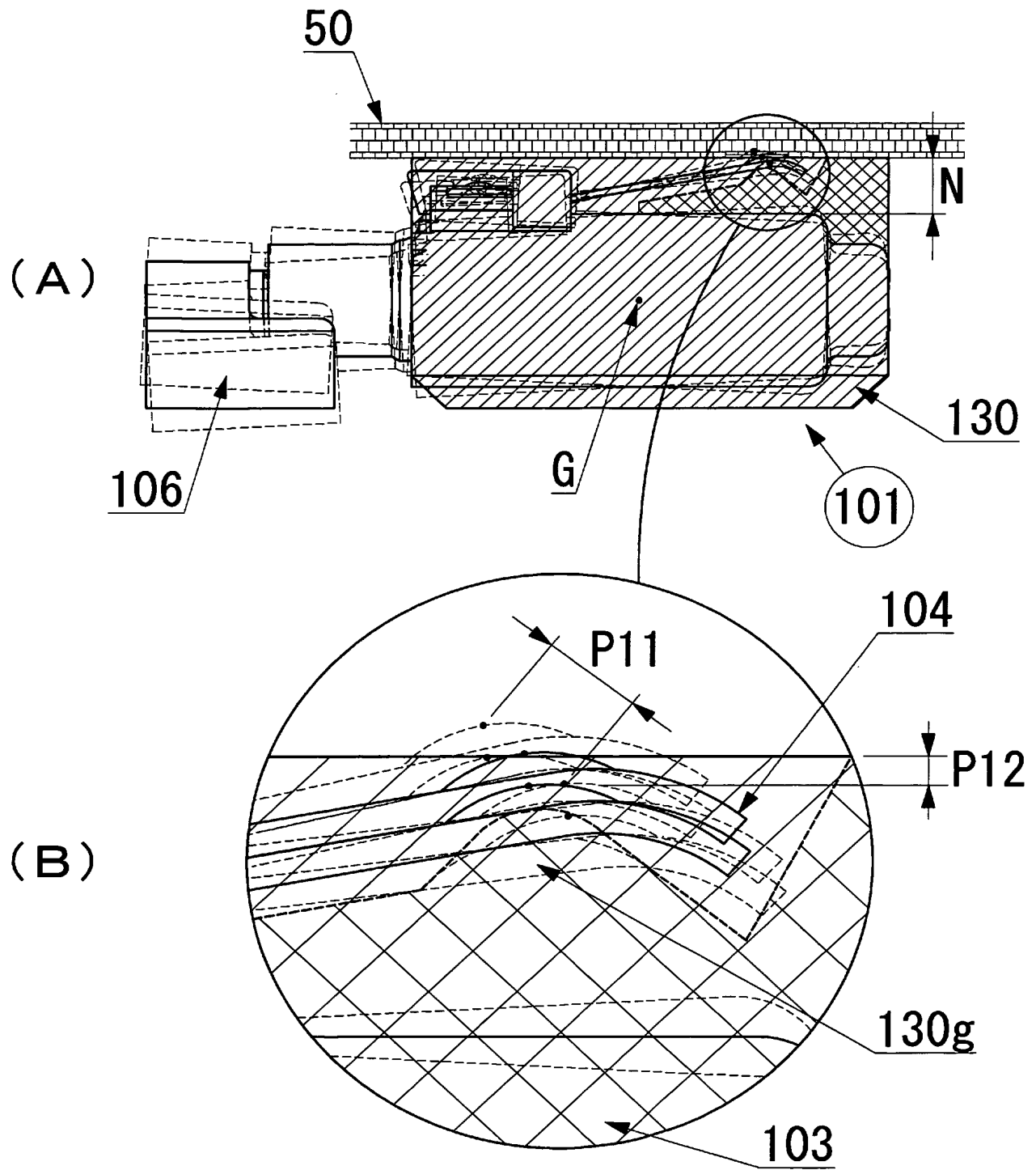
[図16]



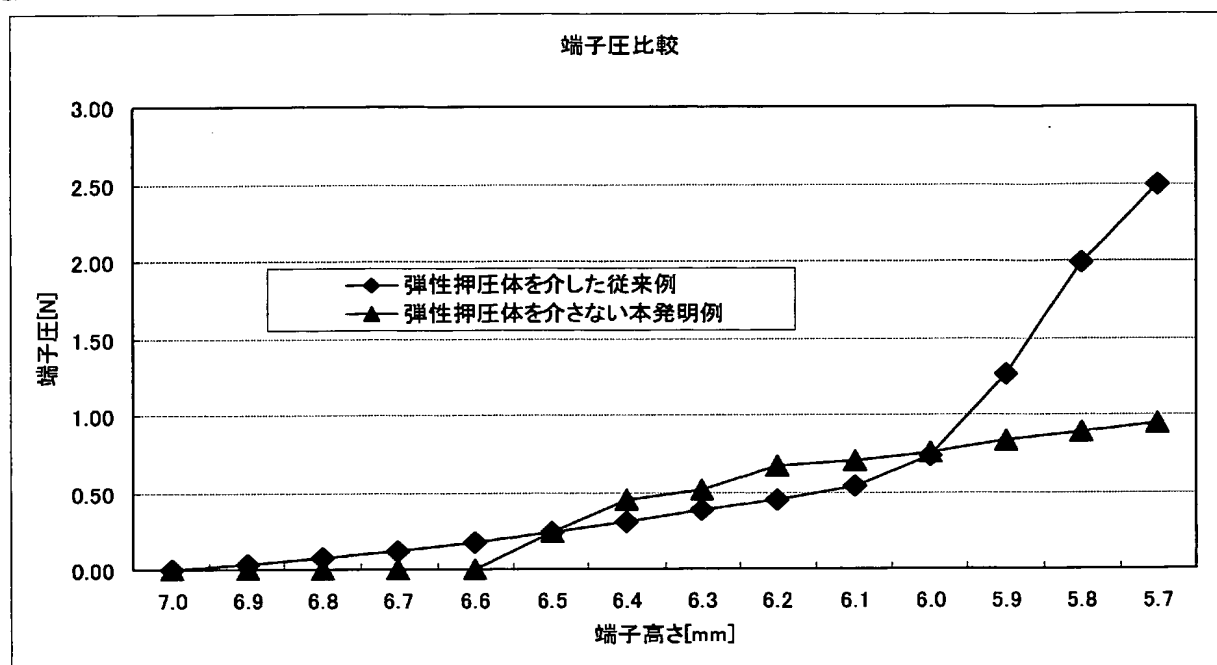
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H02K5/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02K5/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-174753 A (Namiki Precision Jewel Co., Ltd.), 20 June, 2003 (20.06.03), All pages & WO 03/049254 A1	1-13
Y	JP 2002-44904 A (Mabuchi Motor Co., Ltd.), 08 February, 2002 (08.02.02), Par. Nos. [0024] to [0027]; Fig. 5 & CN 001334633 A	6-13
Y	JP 2000-201464 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 18 July, 2000 (18.07.00), Par. No. [0031]; Fig. 1 & US 006394768 B1	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 September, 2004 (17.09.04)

Date of mailing of the international search report
05 October, 2004 (05.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011758

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 411136327 A (C. I. Kasei Co., Ltd.), 21 May, 1999 (21.05.99), Fig. 1 (Family: none)	12
A	JP 2000-286296 A (Seiko Epson Corp.), 13 October, 2000 (13.10.00), Par. Nos. [0017] to [0020] & US 2002-0074655 A1	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H02K5/22			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H02K5/22			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	JP 2003-174753 A (並木精密宝石株式会社) 20.06.2003, 全頁 & WO 03/049254 A1	1-13	
Y	JP 2002-44904 A (マブチモーター株式会社) 08.02.2002, 段落【0024】-【0027】, 第5 図 & CN 001334633 A	6-13	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 17.09.2004		国際調査報告の発送日 05.10.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 米山 毅 電話番号 03-3581-1101 内線 3356	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-201464 A (松下電器産業株式会社) 18. 07. 2000, 段落【0031】, 第1図 & US 006394768 B1	1-5
Y	JP 411136327 A (シーアイ化成株式会社) 21. 05. 1999, 第1図, (ファミリーなし)	12
A	JP 2000-286296 A (セイコーエプソン株式会社) 13. 10. 2000, 段落【0017】-【0020】 & US 2002-0074655 A1	1-5